

૩૪૬૧

ભૂમિતિ સ્કંધ ૧ જ્ઞાની સમજ.

પ્રસિદ્ધ કર્તા

ઉમીયાશંકર ધનજી દ્વિવેદી.

પબ્લીક વર્ક્સ ખાતાના હેડ ઓવરસીયર

વાંકાનેર.

અમદાવાદ મધ્યે.

આર્યોદય પ્રેસ.

સર્વ હક સ્વાધીન.

સંવત ૧૯૪૪—સન ૧૯૮૨

કિંમત સાડાચાર આના.

૩૪૬૧

ભૂમિતિ સ્કંધ ૧ લાની સમજ.

પ્રસિદ્ધ કર્તા

ઉમીયાશંકર ધનજી દ્વિવેદી.

પ્રખ્યાત વર્કસ ખાતાના હેડ ઓવરશીયર

વાંકાનેર.

અમદાવાદ મધ્યે.

આયોજ્ય પ્રેસ.

સર્વ હક સ્વાધીન.

સંવત ૧૯૪૪—સન ૧૮૮૮.

કિંમત સાડાચાર આના.

અર્પણ પત્રિકા.



મેહેરખાન રાવ બહાદુર ગણપતરાવ
નારાયણરાવ લાડ.

સ્ટેટ કારભારી સાહેબ

સ્વસ્થાન વાંકાનેર.

આપની વિદ્યાવૃદ્ધિ વિષે હિતચક્રતા તથા પ્રમ્નના

કલ્યાણાર્થે તત્પરતા જ્ઞેષ્ઠ આપને આ લઘુ

અર્ચ અતિ પ્રેમ પૂર્વક અર્પણ કરું છું

તે સ્વિકારશે.

વિનંતી.

આપનો તાબેદાર સેવક.

ઉમ્યાશંકર ધનંજી દ્વિવેદી.

પ્રસ્તાવના.

દ્વાત્રમાં ગુજરાતી છટ્ટા ધોરણમાં ભૂમિતિનો વિષય આવે છે, વળી ઇંગ્રેજીમાં જેમ હરેક વિષય ઉપર ધણાં ધણાં પુસ્તકો હોયછે તેમ ગુજરાતીમાં નથી તેથી તે વિદ્યાર્થીઓને કઠણ પડેછે માટે ભૂમિતિ સ્કંધ ૧લો, માપ કરણ, અને ટ્રેનિંગ કોલેજની તે વિષયની નોટને અનુસરી આ પુસ્તક બહાર પાડ્યું છે.

બીજી પ્રતિજ્ઞાઓ સવિસ્તર સિદ્ધતાથી આકૃતિઓ સહિત તથા કેટલીક પ્રતિજ્ઞાઓ ધણી ધણી રીતે સિદ્ધ કરી છે. વળી વાખ્યા, પ્રત્યક્ષ પ્રમાણો વિ. ની. સમજાવતી પણ આપી છે. છેવટે કેટલીક તારવણી, પ્રશ્નો વગેરે છે.

બોક્ષતી બળતે કૌષને બદલે આ, એ, તે વગેરે લગાડી બોક્ષી શકાય એવી ગોઠવણ રાખી છે.

આ મારો પ્રથમ પ્રયાસ છે તો તેમાં કાંઈ ભૂલ જણાયતો વાંચનાર સન્નજન લખી જણાવશે. તો ઉપકાર સાથે જીજ્ઞાસા આવૃત્તિમાં સુધારવામાં આવશે.

ભૂમિતિ સ્કંધ ૧ લાની સમજ.

ભૂમિતિ=(ભૂ=પૃથ્વી+મા=માપવું+તિ=પણું) , પૃથ્વીની માપણીની વિધા. એ વિધા યુનાન દેશમાં પહેલાં માપણી માટે થઇ હતી પણ હાલતો આકારનું શાસ્ત્ર એ અર્થમાં છે.

વ્યાખ્યા.

- ૧ બિંદુ—તેજ જેને સ્થિતિ માત્ર છે પણ લાગો નથી અથવા જેને તન્માત્ર સ્થિતિ છે તે.
- ૨ લીટી—તેજ જેને લંબાઇ માત્ર છે પણ પહોળાઈ નથી.
- ૩ લીટીના છેડાઓ બિંદુઓ હોય છે કેમકે લીટી બિંદુઓથી બનેલી છે.
- ૪ સીધી લીટી—તેજ જે તેના છેડાઓની વચ્ચે સમાન રહેલી હોય છે.
- ૫ સફાઇ—તેજ જેને લંબાઇ તથા પહોળાઇ હોય છે.
- ૬ સફાઇના છેડાઓ લીટીઓ હોય છે.
- ૭ સપાટ સફાઇ તેજ જે તેના છેડાઓની વચ્ચે સમાન રહેલી હોય છે.
- ૮ સમતલ ખૂણો—તેજ જે એક સફાઇમાં ઝમે તેવી બે લીટીઓ એકઠી મળે છે પણ એકજ દિશામાં નથી એવી તે લીટીઓનો પરસ્પરનો ઝાંક (વલાણ) છે.
- ૯ સમતલ સીધી લીટી ખૂણો—તેજ જે એકઠી મળે છે પણ એકજ સીધી લીટીમાં નથી એવી બે સીધી લીટીઓનો ઝાંક છે.

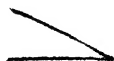
૧૦ બ્યારે એક સીધી લીટી બીજી સીધી લીટી ઉપર પડીને પાસ પાસેના ખૂણાઓ બરોબર કરે ત્યારે આ ખૂણા માંહેલા પ્રત્યેક ને કાટખૂણો કહેછે અને આ લીટીઓ માંહેની પ્રત્યેક બીજી ઉપર લંબ છે.



૧૧ પહોળો ખૂણો—તેજ ને કાટખૂણા કરતાં મોટો હોયછે.



૧૨ સાંકડો ખૂણો તેજ ને કાટખૂણા કરતાં નાનો હોયછે.

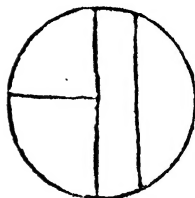


૧૩ સીમા અથવા મર્યાદા તેજ ને કોઈ વસ્તુનો છેડો.

૧૪ આકૃતિ—તેજ ને સમ્રાજની હદ સઘળી તરફથી એક અથવા વધારે લીટીઓથી ઘેરાયેલી છે.

૧૫ ગોળ—તેજ સપાટ આકૃતિ કે જેની હદ એક અ-

ખંડ લીટીથી ઘેરાયેલી હોય છે, તે અખંડ લીટીને તેના ઘેર અથવા પરિધ કહેછે; અને તેમાં એક એવું મુકરર બિંદુ છે કે જે માંથી તેના પરિધ સુધી ને સઘળી લીટીઓ દોરીએ તે બધી બરાબર થાય.



૧૬ આ બિંદુને (જેમાંથી બરોબર લીટીઓ દોરીએ તેને) ગોળનું મધ્ય બિંદુ કહેછે.

૧૭ ગોળનો વ્યાસ તેજ સીધી લીટી જે મધ્ય બિંદુની પાર દોરેલી અને જેના છેડા બંને તરફ પરિધમાં હોયછે.

૧૮ અર્ધગોળ તેજ આકૃતિ કે જેની હદ વ્યાસથી, તથા વ્યાસથી ઘેરાયેલા ગોળના ભાગથી ઘેરાયેલી હોયછે.

૧૯ ગોળનો ખંડ તેજ આકૃતિ કે જેની હદ એક સીધી

લીટીથી તથા તેનાથી કપાએલા પરિધના ભાગથી થએલી હોય છે.

૨૦ સીધી લીટીથી આકૃતિ તેજ કે જેની હદ માત્ર સીધી લીટીઓથી થએલી હોય છે.

૨૧ ત્રિકોણ તેજ સીધી લીટી આકૃતિ, કે જેની હદ ત્રણ બાજુઓથી થએલી હોય છે.

૨૨ ચોખ્ખાકૃતિ તેજ કે, જેની હદ ચાર બાજુઓથી થએલી છે. ચોખ્ખા કૃતિનાં સામ સામેનાં ખૂણાઓનાં શિરો બિંદુઓને સાંધનારી સીધી લીટીઓને તેની કર્ણ લીટીઓ કહે છે.



૨૩ બહુખૂણ—તેજ સીધી લીટી આકૃતિ કે જેની હદ ચાર કરતાં વધારે બાજુઓથી થએલી છે.

૨૪ જે ત્રિકોણની ત્રણ બાજુઓ બરાબર છે તે સમ બાજુ કહેવાય છે.



૨૫ જે ત્રિકોણની માત્ર બેજ બાજુઓ બરાબર છે તેને સમદ્વિ બાજુ ત્રિકોણ કહે છે.

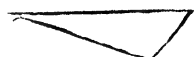


૨૬ વિષમ બાજુ ત્રિકોણ—તેજ કે જેની કોઈ પણ બે બાજુઓ બરાબર નથી.

૨૭ કાટખૂણ ત્રિકોણ તેજ, જેમાં એક કાટખૂણ છે.



૨૮ પહોળા ખૂણ ત્રિકોણ તેજ, જેમાં એક પહોળો ખૂણો છે.



૨૯ સાંકડા ખૂણ ત્રિકોણ તેજ, જેમાં ત્રણ સાંકડા ખૂણો છે.



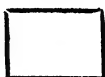
૩૦ સમબાજી ચોખ્ખાકૃતિ ને સમાંતર સમબાજી ચોખ્ખા અથવા લોઝેજ કહે છે.



૩૧ સમખૂણ લોઝેજ ને ચોરસ કહે છે.



૩૨ જેના સઘળા ખૂણા કાટખૂણા છે પણ જેની બધી બાજુઓ બરાબર નથી. તેને દીર્ઘચોખ્ખા કે કાટ ખૂણ ચોખ્ખા કહે છે.

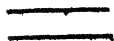


૩૩ રાખ્યાઇડ તેજ ચોખ્ખા કે જેની સામસામેની બાજુઓ બરાબર છે.



૩૪ બીજી સઘળી ચોખ્ખા કૃતિઓને ચતુર્સીમા અથવા ત્રાપીજ્યમ કહે છે.

૩૫ સમાંતર સીધી લીટીઓ-તેજ જેઓ એકજ સદ્ધાષમાં છે, પણ જેઓને બંને દિશાએ ગમે તેટલી વધારીએ તો પણ કદી મળે નહીં.



સ્વીકૃત પક્ષો.

- ૧ એવું સ્વીકારેલું છે, કે કોઇપણ એક બિંદુથી કોઈપણ બીજા બિંદુ સુધી, એક સીધી લીટી દોરી શકાય છે.
- ૨ એવું સ્વીકારેલું છે, કે અનંતવાન સીધી લીટી ગમે તેટલી લંબાઈ સુધી, એક સીધી લીટીમાં વધારી શકાય છે.
- ૩ એવું સ્વીકારેલું છે, કે કોઇપણ મધ્ય બિંદુ ધારીને તે બિંદુથી કોઇપણ અંતરે એક ગોળકરી શકાય છે.

પ્રત્યક્ષ પ્રમાણો.

- ૧ જે પરિમિતો, એકજ પરિમિતની બરાબર છે તેઓ અસ્પર્શ સરેખાઓ.
- ૨ જે સમપરિમિતોની સાથે સમપરિમિતો મેળવ્યાં તો સરેખા સમ થશે જેમ. $+\frac{3}{2}, \frac{3}{2}$
 $\frac{5}{4} \frac{5}{4}$
- ૩ જે સમપરિમિતોમાંથી સમપરિમિતો બાદ કર્યાંતો બાકી સમ રહેશે જેમ. $-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}$
 $\frac{5}{4} \frac{5}{4}$
- ૪ જે વિષમ પરિમિતોની સાથે સમ પરિમિતો મેળવ્યાં તો સરેખા વિષમ થશે. $+\frac{3}{2}, \frac{3}{2}$
 $\frac{5}{4} \frac{5}{4}$
- ૫ જે વિષમ પરિમિતોમાંથી સમ પરિમિતો બાદ કર્યાંતો બાકી વિષમ રહેશે જેમ. $-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}$
 $\frac{5}{4} \frac{5}{4}$
- ૬ એકજ અથવા બરાબર પરિમિતોની બમણાઈઓ બરાબર છે.
- ૭ એકજ અથવા બરાબર પરિમિતોનાં અર્ધો બરાબર છે.
- ૮ જે પરિમિતો અસ્પર્શ મળી જાય છે અથવા એકજ અવકાશની માંહે બરાબર માંડ રહે છે તેઓ બરાબર છે.
- ૯ આમું તેના બાગ કરતાં મોટું છે.

૧૦. બે સીધી લીટીઓ અવકાશ ઘેરી શકતી નથી.
 ૧૧. સઘળા કાટ ખૂણા ગરોબર હોયછે.
 ૧૨. જો બે (અથવા તથા કંઈ) સીધી લીટીઓને એક (ઈફ) સીધી લીટી એવી રીતે છે દે કે તેની એકજ તરફના માંહેના બે ખૂણાઓ (ફાઈવ તથા ફાઈવ) નો સરવાળો બે કાટ ખૂણા કરતાં ઓછો હોય તો તે ખૂણાઓ તરફ તે બે સીધી લીટીઓ-
 ને વધારતાં મળશે અને જે અ ————— ઇ ————— બ
 તરફના ખૂણાઓનો સરવાળો
 બે કાટ ખૂણા કરતાં વધારે હશે ક ————— ફ ————— ડ
 તે તરફ વધારતાં નહીં મળે.

કેટલીક સમજૂતી.

ભૂમિતિ વિધાનું બિંદુ કે લીટી આપણાથી કાંઈ નીકળી શકે નહીં કેમકે તેમાં જડાઈ આવે. પણ સિદ્ધતાને માટે માની લઈએ છીએ. સમતલ ખૂણો-બે સીધી લીટીથી થાય, બે વાંકીથી થાય, અને એક સીધી અને એક વાંકીથી પણ થાય. ખૂણાનું મહત્વ—તે જે બે લીટીઓથી થયો હોય તે લીટીઓ વચ્ચે જેટલું અંતર હોય તેના ઉપર આધાર રાખે છે પણ લીટીઓની લંબાઈના વધારા ઘટારા ઉપર આધાર નથી.

લીટી બે જાતની છે. ૧ સીધી ૨ વાંકી. સીધી લીટીના બે પ્રકાર-નિયમિત અને અનિયમિત.

ખૂણા ત્રણ જાતનાં. કાટ ખૂણો, પહોળો ખૂણો, અને સાંકડો ખૂણો.

ત્રિજ્યા—ગોળના મધ્ય બિંદુથી તેના પરિઘ સુધી દોરેલી લીટી.

જ્યા—ગોળના ખંડની હદ જે સીધી લીટીથી થાય છે તે લીટી.

કાટખૂણુ ત્રિકોણમાં જે બાજુ કાટખૂણાની સામે છે તેને કર્ણ કહે છે.

સમાંતર બાજુ ચોખૂણુ—જેની સામ સામેની બાજુ—ઓ સમાંતર.

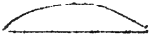
ધન—જેને લંબાઈ, પહોળાઈ અને જડાઈ હોય તે.

ચોરસના આકારને તાણી કાઢવાથી લોઝેજ અથવા. -હોમ્પસ બને અને કાટખૂણુ ચોખૂણુના આકારને તાણી કાઢવાથી રાખ્યાઈડ બને. ભૂમિતિમાં ત્રાપિજ્યમાં ત્રાપિજ્ને-છડનો સમાવેશ કર્યો છે.

ત્રાપિજ્નેઈડ—તેજ કે જેની સામસામેની બે બાજુ—ઓ સમાંતર હોય અને બીજી બે ન હોય.

ગોળો—રિથર રહેલા વ્યાસની ઉપર અર્ધ ગોળના પરિભ્રમણથી જે ધન આકૃતિ થાય તે.

૩ અને ૩ એ સમપરિમિત અને ૩ તથા ૫ એ વિષમ પરિમિત છે.

૧૦મું પ્રત્યક્ષ પ્રમાણ  આવી રીતે બે સીધી લીટીઓ અવકાશ ન ઘેરે કેમકે તેની વ્યાખ્યાથી ઉલટું થાય જે લીટી વાંકી હોયતો તેમ થાય.

અગ્રીઆરમું તથા બારમું પ્રત્યક્ષ પ્રમાણ છેવટે સિદ્ધ કરી બતાવ્યાં છે.

ભૂમિતિમાં આવતા અધરા શબ્દોની વ્યાખ્યા.

પ્રતિજ્ઞા—ભૂમિતિમાં તર્ક કર્યાથી જે પરિણામો નીકળે તે. પ્રતિજ્ઞા બે પ્રકારની. ૧ કૃત્ય. ૨ પ્રમેય.

કૃત્ય—તેજ કે જેમાં કાંઈ કરવાનું કહેલું છે. જે મા-
ગેલું હોય તે આંકણી તથા કંપાસની મદદથી શી રીતે થઈ
સકે તે બતાવવું તે કૃત્યનું સાધન છે. સાધનમાં દેખાડેલી
રાંતથી માગેલું પરિણામ બરોબર મળે છે કે નહીં તે સિદ્ધ
કરવું તે કૃત્યની સિદ્ધતા.

પ્રમેય—જેમાં કાંઈ તત્વની સત્યતા કહેલી છે તે. જે
પ્રત્યક્ષ પ્રમાણો અને વ્યાખ્યાઓ, અથવા તે પ્રમેયની પહેલાં
અને તેના ઉપર આધાર નહીં રાખતાં સિદ્ધકરેલી બીજી
સત્યતાઓમાંથી, કહેલાં તત્વની સત્યતા કેવી રીતે નીકળી
શકે તે કરીબતાવવું એ પ્રમેયની સિદ્ધતા છે.

કૃત્યપ્રતિજ્ઞા સ્વીકૃત પક્ષ જોડે અને પ્રમેય પ્રતિજ્ઞા
પ્રત્યક્ષ પ્રમાણ જોડે સંબંધી છે.

સ્વીકૃત પક્ષ—જે કૃત્યનું સાધન સ્વીકારેલું છે તે.
પ્રત્યક્ષ પ્રમાણ તેજ કે પ્રમેયની સત્યતા સિદ્ધતા વિના કબૂલ
રાખેલી છે તે.

ઉપન્યાસ—એટલે ધારેલી વાત એટલે પ્રતિજ્ઞાના સ-
મુદાહરણમાં જે કાંઈ વસ્તુ સાચી આપેલી છે એમ ધારેલું
છે અને જે ઉપરથી કહેલી અનુભૂતિ કાઢવાની છે તે.

આકૃતિ રચના—ઉપન્યાસ સિવાય પ્રતિજ્ઞા સિધ્ધ
કરવાને જે લીટીઓ દોરવી પડે તેને ધણુંકરીને કહે છે.
અનુમાન તેજ, કે જે પ્રતિજ્ઞા ઉપરથી સહેજ નીકળે છે.

પૂર્વ સિદ્ધાંત—જે પ્રતિજ્ઞા કોઈ વધારે અગત્યની
પ્રતિજ્ઞા સ્થાપન કરવાને લખેલી હોય છે તે, જેમ. ૭ મી
પ્રતિજ્ઞા ૮ મી પ્રતિજ્ઞા સાર લખેલી છે.



પ્રતિજ્ઞા ૧ લી કૃત્ય.

એક કહેલી અંતવાન સીધીલીટી (બક) ઉપર એક સમખાનૂ ત્રિકોણ કરવાનું.

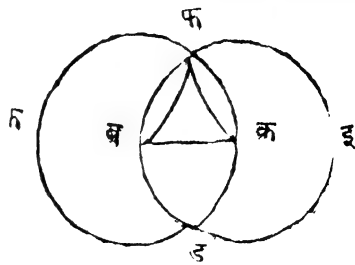
સાધન.

(બ) બિંદુ મધ્યબિંદુ ધારી, (બક) ત્રિજ્યાએ ૩ જી સ્વી કૃ. પ્ર. એક (કફડ) ગોળદોરો તેમજ (ક) બિંદુને મધ્યબિંદુધારી (કબ) ત્રિજ્યાએ એક (બફઈ) ગોળદોરો. (ફ તથા બ) ને અને (ફ તથા ક) ને ૧ લી સ્વી કૃ. પ્ર. સાંધ્યાં. તો કરવાનો સમખાનૂ ત્રિકોણ (બફક) થશે.

સિદ્ધતા.

(બક અને બફ) સીધી લીટીઓ એકજ ગોળની

ત્રિજ્યાઓછે માટે તે ૧૫મી વ્યાખ્યા પ્રમાણે બરોબર તેમજ (બક અને કફ) એ (બફ ઈ) ગોળની ત્રિજ્યાઓ માટે તે પણ બરાબર. હવે (બક) ની સાથે (બ ફ તથા કફ) બરોબર થઈ માટે તે ત્રણે ૧લા પ્રત્ય. પ્ર. બરાબર



હવે (બફક) ત્રિકોણની ત્રણે બાજુઓ બરોબર થઈ માટે તે ત્રિકોણ ૨૪ મી વ્યાખ્યા. પ્ર. સમખાનૂ ત્રિકોણ તેથી કહેલી (બક) અંતવાન સીધી લીટી ઉપર કરવાનો સમખાનૂ ત્રિકોણ (બફક) થયો તે સિદ્ધ.

જેવી રીતે ઉપર ક્યો તેવીજ રીતે નીચે પણ થઈ શકે.

ગોળ અવકાશ ઘેરે એવી અખંડ લીટી છે. આ

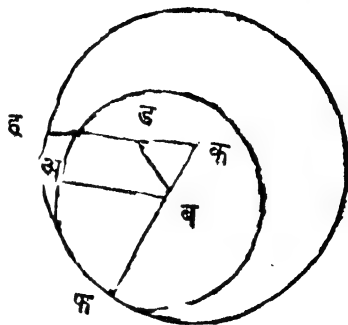
પ્રતિજ્ઞામાં પ્રત્યેક ગોળ બીજાના મધ્ય બિંદુમાં ચઢતે બીજ
છે તેથી તેના પરિધનો એક ભાગ, બીજા ગોળની માંહે
અને એક ભાગ બીજાની બહાર પડવો જોઈએ અને તેથી
તે છેદાવા જોઈએ.

પ્રતિજ્ઞા. ૨ કૃત્ય.

એક કહેલા (ડ) બિંદુથી એક કહેલી અંતવાન (અબ)
સીધી લીટીની બરાબર એક સીધી લીટી દોરવાનું.

સાધન.

(બ અને ડ) ને ૧ લા સ્વી કૃ.પ. પ્ર. સાંધ્યાં. અને
તે સંધાએથી લીટી
ઉપર ૧લી પ્રતિજ્ઞા
પ્ર એક (બંક) સ
મ બાજુ ત્રિકોણ
કર્યો અને બ ને મ-
ધ્ય બિંદુ ધારી (બ-
અ) ત્રિજ્યાએ ૩જા
સ્વી કૃ. પ્ર. પ્ર એક
ગોળ દોર્યો. અને
(બક)ને (બ) બિંદુ-
ની પાર, ગોળના પરિ-
ધને અડતાં (ફ) સુ-
ધી ૨ જા સ્વી કૃ. પ્ર. વધારી, અને (ક)ને મધ્ય બિંદુ ધારી
(ક ફ) ત્રિજ્યાએ એક મોટા ગોળ ૩ જા સ્વી કૃ પ્ર દો-
ર્યો અને (ક ડ) ને (ડ) ની પાર, મોટા ગોળના હ ને
અડતાં સુધી ૨ જા સ્વી કૃ. પ્ર વધારી તો દોરવાની લી-
ટી (ડ હ) થશે.



સિદ્ધતા.

(ક હ) તથા (ક ફ) મોટા ગોળની ત્રિજ્યાઓ છે.

માટે તે ૧૫ મી વ્યાખ્યા પ્ર. બરાબર તેમજ (વે અ) અને (વે ફ) નાના ગોળની છે માટે તે ૫૭ બરાબર. (કે હ) તથા (કે ફ) એ બરાબર સીધી લીટીઓમાંથી અનુક્રમે (કે ડ) તથા (કે વ) બરાબર બાજુઓ બાદ કરી તો બાકી (ડે હ) તથા (વેફ) લીટીઓ ૩ જ પ્રત્ય પ્ર. બરાબર રહી.

હવે (વે ફ) ની સાથે (વે અ) તથા (ડે હ) બરાબર થઇ માટે તે ત્રણે ૧ લા પ્રત્ય. પ્ર. બરાબર, તેથી (અ વ) ની બરાબર (ડે) બિંદુથી દોરવાની જે લીટી હતી તે (ડે હ) થઇ તે સિદ્ધ.

બિંદુ ગમે ત્યાં આપવાથી ઘણી ભૂલો થાય છે માટે તેમ ન થાય તેવા નિયમ.

૧ કહેલા બિંદુને કહેલી લીટીના એક છેડા સાથે સાંધવું જોઇએ
૨ પહેલા ગોળનું મધ્યબિંદુ કહેલી લીટીનો સંધાએલો છેડો અને તે લીટી ત્રિજ્યા લેવી જોઈએ.

૩ સંધાએલી લીટીની કોઇપણ એક બાજુએ સમ બાજુ ત્રિ. દોરી શકાય.

૪ સમ બા. ત્રિ. ની કહેલા બિંદુની સામેની બાજુ ને નાના ગોળના પરિધને અડતાં સૂધી વધારાય.

૫ સાંધનારી. લીટીની સામે ત્રિ. નું જે શિશુ બિંદુ છે તે બીજા ગોળનું મધ્ય બિંદુ. અને ત્યાંથી તે નાના ગોળના પરિધને અડતાં સૂધી ચએલી લીટીને મોટા ગોળની ત્રિજ્યા લેવાય.

૬ સમ બા. ત્રિ. ની બાકીની બાજુને કહેલા બિંદુનીપાર, બીજા ગોળના પરિધને અડતાં સૂધી વધારી તો, તે વધારે દોરવાની લીટી થશે.

આમાં સમ બા. ત્રિ. ની બાજુઓ બાદ કરી

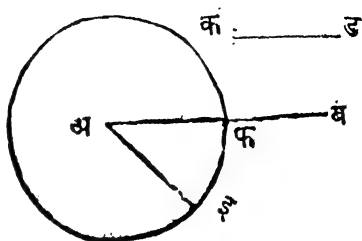
તેમ સંરવાળો કરીને થઇ શકે.

પ્રતિજ્ઞા. ૩ કૃત્ય.

એ કહેલી સીધી લીટીઓમાંથી મોટી (અથ) માંથી નાની (કડ) ની બરાબર એક ભાગ કાપવાનું.

સાધન.

મોટી (અથ) ના અ છેડાથી, નાની (કડ) ની બરાબર (અથ) સીધી લીટી ૨ જી પ્રતિ.પ્ર. દોરી અને(અ)ને મધ્ય બિંદુ ધાર(અથ) ત્રિજ્યાએ એક ગોળ દોર્યો તો કાપવાનો ભાગ(અથ) થશે.



સિદ્ધતા.

(અથ તથા અથ) સીધી લીટીઓ એકજ ગોળની ત્રિજ્યાઓએ માટે તે ૧૫ મી વ્યાખ્યા પ્ર. બરાબર. અને (અથ તથા કડ) આકૃતિ રચના પ્ર. બરાબર તેથી (અથ, અથ અને કડ) ત્રણે ૧ લા પ્રત્ય. પ્ર. બરાબર. તેથી મોટીમાંથી કાપવાનો ભાગ (અથ) થયો તે સિદ્ધ.

પ્રતિજ્ઞા. ૪ પ્રમેય.

એ (અથ તથા અથ) ત્રિકોણોમાં એકની એ (અથ તથા અથ) બાજુઓ અનુક્રમે બીજા ત્રિકોણની (અથ તથા અથ) બાજુઓની બરાબર હોય અને તે બાજુઓના અંતરબાજુ (અથ તથા અથ) પણ બરાબર હોય તોપાયા અ-

ચતા બકીની (અક તથા ઈડ) બાજુઓ બરાબર થશે. વળી એક ત્રિકોણના પાયા આગળના ખૂણાઓ (અ તથા ક) અનુક્રમે બીજાના પાયા આગળના (ઈ તથા ડ) ની બરાબર થશે અને તે બંને ત્રિકોણો એક રૂપ થશે.

સિદ્ધતા.

(ઈફડ) ત્રિકોણને (અવક) ઉપર ઉપાડીને એવીરીતે મૂક્યો કે (ફ) બિંદુ તે (વ) ઉપર પડે અને (ઈફ) બાજુ તે તેની બરાબરની (અવ) બાજુ ઉપર પડે તથા ફડ તે વક ઉપર પડે.

(ફ) બિંદુ તે (વ) સાથે મળી જાય છે અને (ઈફ) બાજુ (અવ) બાજુ ઉપર મૂકેલી છે અને તે બરાબર છે માટે (ઈફ) નું (ઈ) બિંદુ તે (અ) ઉપર પડવું જોઈએ જો ન પડે તો ઉપન્યાસથી ઉલટું થાય એટલે તે બાજુઓ બરાબર થાય નહીં. ફ બિંદુ (વ) ઉપર પડેલું છે અને વ ફ (ફ તથા વ) અંતરખૂણાઓ બરાબર છે માટે (ફડ) નું (ડ) બિંદુ (ક) ઉપર પડવું જોઈએ જો ન પડે તો અંતરખૂણાઓ બરાબર થાય નહીં માટે મળી ગયું.



(ઈડ) બાજુનાં (ઈ તથા ડ) બિંદુઓ અનુક્રમે (અક) નાં (અ તથા ક) સાથે મળી જાય છે માટે (ઈડ) તે (અક) સાથે મળી જોઈએ જો ન મળે તો ૧૦ મા પ્રત્ય. પ્ર. થી ઉલટું થાય.

હવે (ઈફડ) ત્રિકોણની (ઈફ તથા ઈડ) બાજુઓ અનુક્રમે (અવક) ત્રિકોણની (અવ તથા અક) બાજુ સાથે મળી જાય છે માટે ઈફ ખૂણા તે કઅવ ખૂણા સાથે મળી ગયો તેથી ૮મા પ્રત્ય. પ્ર. બરાબર. તેમજ (ઈડ તથા ફડ) બાજુઓ અનુક્રમે (અક તથા વક) ની સાથે મળી જાય છે

માટે ઇડફ ખૂણા તે અકત્ર ખૂણા સાથે મળી ગયો તેથી તે બંને ૮ મા પ્રત્ય. પ્ર. બરાબર.

ઈફડ ત્રિકોણની ત્રણ બાજુઓ અનુક્રમે, બીજા (અ વક) ત્રિ. ની ત્રણબાજુઓ સાથે મળી જાયછે માટે તે બંને ત્રિકોણ ૮ મા પ્રત્ય. પ્ર. પ્ર. એકરૂપ થયા તે સિદ્ધ.

નિયમો.

- ૧ બરાબર ખૂણાઓનાં શિરો બિંદુઓ એક ઉપર એક મૂકવાં
- ૨ ત્રિકોણની જમણી તરફની બે બરાબર બાજુઓને એક ઉપર એક મૂકવી તેમજ ડાબીને પણ મૂકવી.
- ૩ તે બે બાજુઓનાં નીચલાં બિંદુ તેની બરાબરની બાજુઓનાં બિંદુઓ સાથે મેળવવાં.
- ૪ પાયા મેળવવા. ૫ ખૂણા મેળવવા.

પ્રતિજ્ઞા ૫ મી. પ્રમેય.

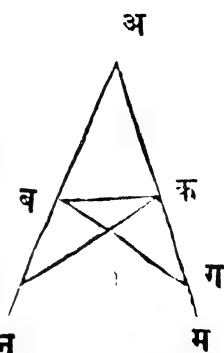
એક(બઅક) સમઢિબાજુત્રિકોણની (અવ) તથા (અ ક) બરાબર બાજુ સામેના ખૂણાઓ બરાબર થશે અને બરાબર બાજુઓને ત્રીજી બાજુ (વ ક) ના (વ તથા ક) છેડાની પાર વધારી તો વધારેલા ભાગો અને ત્રીજી બાજુની થએલા બહારના ખૂણાઓ પણ બરાબર થશે.

સિદ્ધતા.

(અ વ) તથા (અ ક) બાજુઓને અનુક્રમે (ન તથા મ) બિંદુઓ સૂધી વધારી. અને વધારા સહિતની આખી લીટીમાં (વ) બિંદુની પાર એક (ફ) બિંદુ લીધું અને (ફ અ) નીબરાબર (અ મ) માંથી એક (અ ગ) ભાગ ૩ જ પ્રતિ ૨ પ્ર. કાપ્યો અને (ફ તથા ક) ને અને (ગ તથા વ) ને ૧ લા સ્વી કૃ. પ્ર. સાંધ્યાં.

(ફ અક તથા ગ અ વ) ત્રિકોણમાં
(ફ અતે અ ગ) ની બરાબર આ-
કૃતિ રથ. પ્ર. અને (અ ક તે અ વ)
ની બરાબર ઉપન્યા. પ્ર. અને (અ)
ખૂણો બંનેમાં સામાન્ય તેથી

બંને ત્રિકોણો ૪ થી પ્રતિ. પ્ર. એક
રૂપ તેથી **અ** ખૂણા સામેની **ફ ક**
તથા **વ ગ** બાજુઓ બરાબર;
અને **અ ગ** બાજુ સામેનો **ગવ**



અ ખૂણો તે તેની બરાબરની **ફ અ** બાજુ સામેના (**ફ ક**
અ) ની બરાબર, અને **અ વ** સામેનો (**વ ગ અ**) ખૂણો
તે (**ફ અ ક**) ત્રિકોણમાં **અ ક** બાજુ સામેના (**કફઅ**
ખૂણાની બરાબર.

હવે (**ફ અ** તથા **અ ગ**) બરાબર બાજુઓમાંથી
અનુક્રમે (**અ વ** તથા **અ ક**) બરાબર બાજુઓ બાદ કરી
તો બાકી (**વ ફ** તથા **ક ગ**) બાજુઓ બરાબર રહી ૩
જા પ્રત્ય. પ્ર. પ્ર.

હવે (**વ ફ ક**) ત્રિકોણની (**વ ફ** તથા **ફ ક**) બાજુ તથા
(**વ ફ ક** ખૂણો તે અનુક્રમે (**ક ગ વ**) ત્રિકોણની (**ક**
ગ બાજુ **ગ વ** બાજુ) તથા (**કગવ**) ખૂણાની બરાબર
છે એવું ઉપર સિદ્ધ કર્યું માટે તે બંને ત્રિકોણો ૪ થી પ્ર-
તિજ્ઞા પ્ર. એક રૂપ તેથી (**ક ગ વ**) ત્રિકોણની (**ક ગ**)
બાજુ સામેનો (**ક વ ગ**) ખૂણો તે (**વફ**) બાજુ સામેના
(**વકફ**) ખૂણાની બરાબર.

હવે (**ગ વ અ**) અને (**ફ ક અ**) બે બરાબર ખૂણાઓ
માંથી અનુક્રમે (**ક વ ગ** તથા **વ કફ**) બરાબર ખૂણા
બાદ કર્યા તો બાકી (**કવઅ**) તથા (**વકઅ**) અંદરના ખૂણા

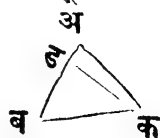
ઓ બરાબર રહ્યાં ૩ જા પ્રત્ય. પ્ર. પ્રમાણે અને (ફક) બાબત સામેના (ફક) ખૂણા તે (ગવ) સામેના (વ ક ગ) ખૂણાની બરાબર તેથી તે બહારના ખૂણાઓ બરાબર થયા તે સિદ્ધ

પ્રતિજ્ઞા ૬ પ્રમેય.

જો (વ અ ક) ત્રિકોણના બે ખૂણાઓ બરાબર હોય તો તેઓની સામેની બાજુઓ બરાબર થશે.

સિદ્ધતા

હવે (અ ક) બાજુ સાથે (અ વ) બાજુ બરાબર, નાની કે મોટી થશે ધારે કે મોટી છે.



તો (અ વ) બાજુમાંથી, નાની (અ ક) ની બરાબર થી (વક) ભાગ ૩ જા. પ્રતિ પ્ર. કાપ્યો અને (ક તથા વ) બિંદુઓને ૧ લા સ્વા. પ. પ્ર. સાંધ્યાં,

(વ ક) ત્રિકોણની (વ ક) બાજુ તે (અ ક) ત્રિજી (અ ક) બાજુની બરાબર આ કૃ. રચ. પ્ર. અને (વ ક) બંનેમાં સામાન્ય અને (ક વ ક) ખૂણા તે (વ ક અ) ખૂણાની બરાબર ઉપન્યાસ પ્ર. તેથી બંને ત્રિકોણો ૪ થી પ્રતિ. પ્ર. એક રૂપ-

હવે આખો (અક) ત્રિકોણ, તેના ભાગ (વક) ની બરાબર થાય તે ૯ મા પ્રત્ય. પ્ર. પ્ર. થી ઉલટું માટે (અ ક) બાજુ કરતાં (અ વ) બાજુ મોટી નથી એ સિદ્ધ તેમ નાની પણ નહીં થાય માટે બરાબર છે એ સિદ્ધ

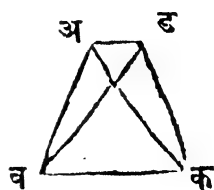
આમાં કાપવાનો ભાગ શિરોબિંદુથી ન લેતાં નીચલા બિંદુથીજ લેવો જોઈએ. શિરોબિંદુથી કાપવાથી અને

બાજુને વધારી તે પછી કાપવાથી થાય તેમાં ૧૬ મા પ્રતિજ્ઞા લાગુ પડી શકે.

પ્રતિજ્ઞા. ૭ મી પ્રમેય.

એકજ (બક) સીધી લીટી ઉપર અને તેની એકજ બાજુ તરફ જેની સીમા વાશી બાજુઓ (બઅ તથા બડ અને કઅ તથા કડ) બરાબર થાય એવા (વઅક તથા વડક) બે ત્રિકોણો કરી શકાતા નથી.

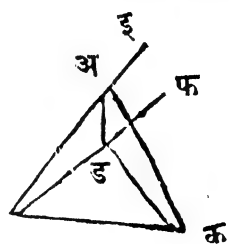
૧ જે થઈ શકતા હોયતો ધારે કે એક ત્રિકોણનું ગિરો બિંદુ બીજા ત્રિકોણની બહાર પડે એવા બે ત્રિકોણ હોય. અને (કઅ તથા કડ) ને ૧ લાસી ક પ્ર. સાંધ્યાં તેથી (વઅડ તથા કઅડ) ત્રિકોણો થયા. (વઅડ) ત્રિકોણની (વઅ તથા વડ) બાજુઓ ઉપન્યાસ પ્ર. બરાબર તેથી તે ત્રિકોણ રખી.



વ્યાખ્યા પ્ર. સમઘીબાજુ તેથી ૫ મી પ્રતિ. પ્ર. (વડઅ તથા વઅડ) ખૂણાઓ બરાબર-હવે (કઅડ) ખૂણા કરતાં વઅડ ખૂણો ૬ મા પ્રત્ય. પ્ર. મોટો તેથી (કઅડ) કરતાં (વડઅ) પણ મોટો અને (વડઅ) કરતાં (કડઅ) ખૂણો ૬ મા પ્રત્ય. પ્ર. મોટો માટે (કઅડ) કરતાં (કડઅ) ઘણું મોટો.

હવે (કઅડ) ત્રિકોણની (કઅ તથા કડ) બાજુઓ ઉપન્યાસ પ્ર. બરાબર તેથી ૫ મી પ્રતિ. પ્ર. (કઅડ તથા કડઅ) ખૂણાઓ બરાબર પણ આગળ તે બંને મોટા, નાના કર્યા અને અત્યારે બરાબર થાયછે માટે કઅ તથા કડ બાજુઓ બરાબર નથી અને જે તે બરાબર થાયતો (વઅ તથા વડ) બરાબર નહીં થાય.

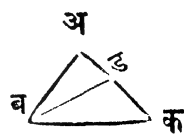
૨ ધારો કે એક ત્રિકોણનું શિરો બિંદુ બીજા ત્રિકોણની અંદર પડે એવા બે ત્રિકોણો કર્યા. વડા ત્રિકોણની વડા તથા વડા બાજુઓ ઉપન્યાસ. પ્ર. બરાબર તેથી તે ત્રિકોણની બહારના (કાઠાઈ તથા કાઠાઈ) ખૂણા-



ઓ પ મી પ્રતિ. પ્ર. બરાબર-હવે (કાઠાઈ) કરતાં (કાઠાઈ) ૯ મા પ્રત્ય. પ્ર. મોટા. તેથી તેના કરતાં (કાઠાઈ) પણ મોટા અને (કાઠાઈ) કરતાં (કાઠાઈ) ૯ મા પ્રત્ય. પ્ર. મોટા માટે (કાઠાઈ) કરતાં (કાઠાઈ) ઘણાજ મોટા.

(કાઠાઈ) ત્રિકોણની (કાઠાઈ તથા કાઠાઈ) બાજુઓ ઉપન્યા. પ્ર. બરાબર તેથી પ મી પ્રતિ. પ્ર. (કાઠાઈ તથા કાઠાઈ) ખૂણાઓ બરાબર; પણ આગળ નાના મોટા કર્યા માટે (કાઠાઈ તથા કાઠાઈ) બાજુઓ બરાબર નથી. અને તે બાજુઓ બરાબર થશે તો વડા તથા વડા બરાબર નહીં થાય.

૩ ધારો કે એક ત્રિકોણનું શિરો બિંદુ બીજા ત્રિકોણની બાજુમાં પડે એવાં બે ત્રિકોણો કર્યા. આમાં (કાઠાઈ તથા કાઠાઈ) બાજુઓ બરાબર થાય એ ૯ મા પ્રત્ય. પ્ર. થી ઉલટું માટે તેવા બે ત્રિકોણો કરી શકાય નહીં.



હવે એકજ સીધી લીટી ઉપર અને તેની એકજ બાજુ તરફ જેની સીમાવાળી બાજુઓ બરાબર થાય એવા કોઈ પણ રીતે બે ત્રિકોણો કરી શકાતા નથી એ સિદ્ધ.

પ્રતિજ્ઞા. ૮ મી પ્રમેય.

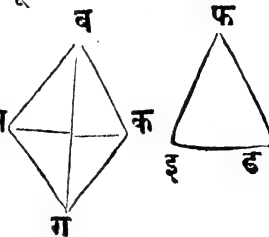
જે બે ત્રિકોણો (અવક તથા ફફડ) માં એકની બે બાજુઓ (અવ તથા વક), અનુક્રમે બીજીની બે (ફફ તથા ફડ) બાજુઓની બરાબર હોય અને (અક) પાયા પણ (ફફ) પાયાની બરાબર હોયતો બરાબર બાજુઓથી થએલા અંતરખૂણા (વ તે ફ) ની બરાબર થશે.

(ફફડ) ત્રિકોણને (અવક) ત્રિકોણ ઉપર ઉપાડીને એવી રીતે મૂક્યો કે (ફફ) પાયા તે (અક) પાયા ઉપર પડે અને (અક) પાયા ઉપર (અવક) ત્રિકોણ જે તરફ છે તે તરફ (ફફડ) ત્રિકોણ પડે અને (ફફ તથા ફફડ) બાજુઓ અનુક્રમે (અવ તથા વક) બાજુઓની સાથે સીમાવાશી થાયતો (ફ) બિંદુ વ) ઉપરના પડતું જોઈએ જે ન પડેતો ૭ મી પ્રતિ-થી ઉલ્લેખ થાય માટે બાજુઓ, બાજુઓની સાથે મળીગઈતેથી તેની વચ્ચેના (ફ તથા વ) અંતરખૂણા પણ મળીગયા તેથી ૮ મા પ્રત્ય. પ્ર. બરાબર.

આ પ્રતિજ્ઞામાં ફક્ત અંતરખૂણાજ બરાબર કર્યા પણ બીજા ખૂણાઓ તથા તે ત્રિકોણો બરાબર થઈ શકે.

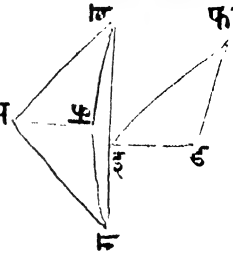
સાતમી પ્રતિજ્ઞા વગર આપ્રતિજ્ઞા થાયછે તેની પ્ર.

આમાં બરાબર બાજુઓ સીમાવાશી થાય પણ ત્રિકોણો વિરુદ્ધ દિશાએ પડ્યા. વ તથા ગ તે ૧ લા સ્વી. પ્ર. સાંધ્યાં. (ગ અ વ તથા ગ ક વ) ત્રિકોણો અલીધા, તેમાં (ગઅવ) ત્રિકોણના (અ વ ગ તથા અ ગ વ) ખૂણા બરા-

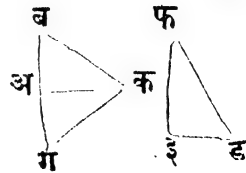


જર પ મી પ્રતિ. પ્ર. તેમજ (ગવક તથા કગવ) ખૂણા
જરાજર. સમપરિમિતોમાં સમપરિમિતો મેળવ્યાં તે (અ-
વક) ખૂણો તે (અગક) ખૂણાની જરાજર ૨ જા પ્રત્ય.
પ્રમાણે.

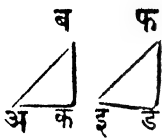
આમાં પ મી પ્રતિ. લાગુ પાડી મોટો (અ વ ગ)
તથા (વ ગ અ) જરાજર ખૂણામાં
થી અનુક્રમે નાના (ગ વ ક) તથા
(ક ગ વ) ખૂણા બાદ કરવાથી ૩
જા પ્રત્ય પ્ર. (અ વ ક) ખૂણો તે (અ
(અ ગ ક) ની જરાજર થશે.-



આમાં રથાનો પરી કરી પ મી પ્રતિ. લાગુ પડવાથીજ
થશે કેમકે દાટ ખૂણુ ત્રિકોણ છે



આ ત્રિકોણમાં બે ગોળ દોરવા પડેછે—૧ અ મધ્યબિંદુ



ધારી (અવ) ત્રિજ્યાએ અને બીજો (ક)
મધ્ય બિંદુ ધારી (કવ) ત્રિજ્યાએ ૩ જાથી
૪ પ્ર. દોર્યા (અવ) તે (ફ) ની તથા
(કવ) તે (ફહ) ની જરાજર ઉપન્યા પ્ર-
માણે છે. તેથી તે (ફ) તથા (ફહ) નું

એકજ બિંદુ (ફ) બે ગોળમાં હોવું જોઈએ અને એવાં બિંદુએ
ઉપર ને નીચે હોય પણ ત્રિકોણ ઉપર પાડ્યા છે તેથી તે
વ જ છે માટે તે બાજુઓ મળી માટે ખૂણા પણ મ-
ળ્યા એ સિદ્ધ.

પ્રતિજ્ઞા ૯ કૃત્ય.

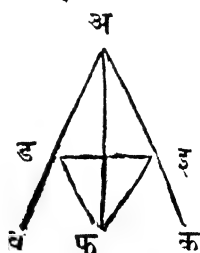
કોઈ કહેલા (ક અ વ) સીધી લીટી ખૂણાને દુ ભાગવાનું સાધન.

(અ વ) બાજુમાં હ (ખંદુ લીધું અને અ ક બાજુ માંથી અ હ ની બરાબર (અ ઇ) ભાગ ૩ છ પ્રતિ. પ્ર. કાપ્યો અને (હ તથા ઇ ને. ૧ લા સ્વી ક્ર. પ્ર. સાંધ્યાં અને હ ઇ પાયા ઉપર ૧ પ્રતિ પ્ર (હ ફ ઇ) મમ બાજુ ત્રિ કર્યો. અને અ ને ફ ને સાંધ્યાં તે અ ફ દુ ભાગ લીટી થશે.

સિદ્ધતા.

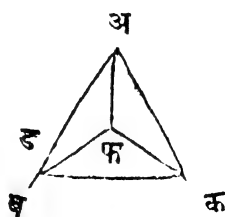
(હ અ ફ તથા ફ અ ઇ) ત્રિકોણમાં અ હ તથા

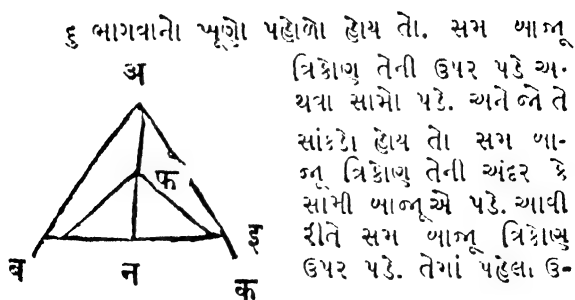
અ ઇ) બાજુઓ આપૃતિ ર-ચ. પ્ર. બરાબર, અને (અ ફ) બાજુ બંનેમાં સામાન્ય અને (ફ હ) પાયા તે ફ ઇ ની બરાબર કેમકે સમબા-લુ ત્રિ.ની બાજુ છે. તેથી તે બંને ત્રિકોણ ૮ મી પ્રતિ. પ્ર. એક રૂપ તેથી ફ હ



બાજુ સામેનો ફ અ હ ખૂણો તે ફ ઇ બાજુ સામેના ફ અ ઇ ખૂણાની બરાબર તેથી ક અ વ સીધી લીટી ખૂણો દુ ભાગાયો એ સિદ્ધ.

૨ આવી રીતે અંદર સમ બાજુ ત્રિકોણ કરીને થાય તેમાં પહેલા બે ઉપજા ત્રિકોણ લઈ ૮ મી પ્રતિ પ્ર. એક રૂપ કરવાથી થશે.





હુ ભાગવાનો ખૂણો પહેળો હોય તો. સમ બાજુ ત્રિકોણ તેની ઉપર પડે અથવા સામો પડે. અને જો તે સાંકડો હોય તો સમ બાજુ ત્રિકોણ તેની અંદર કે સામી બાજુએ પડે. આવી રીતે સમ બાજુ ત્રિકોણ ઉપર પડે. તેમાં પહેલા ઉ-

પર ત્રિકોણ બધા ૮ મી પ્રતિ પ્ર. એક રૂપ કરી ગયા-
નાના ખૂણા યરાયર કરી, મોટા એ ત્રિકોણ લઈ ૪ થી
પ્રતિ પ્ર. એક રૂપ કરી પાયાઓ યરાયર કરી, નાના ત્રિકો-
ણો લઈ આઠ મી પ્રતિ. પ્ર. એક રૂપ કરી હુ ભાગવાનો
ખૂણો યરાયર કરવો.

પ્રતિજ્ઞા ૧૦ મી કૃત્ય.

એક કહેલી (વકડ) અંતવાન સીધી લીટી ને હુ
ભાગવાનું—



સાધન.

કહેલી લીટી ઉપર ૧ લી પ્રતિ. પ્ર. એક (વકડ) સમબાજુ ત્રિકોણ કર્યો અને (વકડ) સીધી લીટી ખૂણાને ૮ મી પ્રતિ. પ્ર. હુભાગ્યો તો કહેલી લીટી (અ) બિંદુ આગળ હુભાગશે.

સિદ્ધતા.

(અકડ તથા અકવ) ત્રિકોણોમાં (કક તથા વક) બાજુઓ આકૃતિ રચ. પ્ર. યરાયર અને અક બાજુ

બંનેમાં સાધારણ અને (અકઢ તથા અકબ) ખૂણાઓ બરાબર આકૃતિ રચ. પ્ર. તેથી તે બંને ત્રિકોણ ૪ થી પ્રતિ. પ્ર. એક ૩૫ તેથી બરાબર ખૂણા સામેના પાયા પણ બરાબર તેથી (વઢ) અંતવાન સીધી લીટી (અ) બિંદુ આગળ દુભગાધ તે સિદ્ધ.

પ્રતિજ્ઞા. ૧૧ મી કૃત્ય.

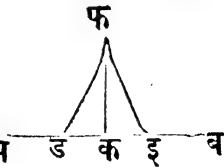
એક કહેલી (અબ) સીધી લીટીમાં એક કહેલા (ક) બિંદુથી કહેલી લીટી ઉપર લંબ દોરવાનું.

સાધન.

(અક) સીધી લીટીમાં (ઢ) બિંદુ લીધું અને (ઢક) ની બરાબર (કબ) માંથી (કઈ) ભાગ ૩ ૭ પ્રતિ. પ્ર. કાપ્યો અને (ઢઈ) પાયા ઉપર ૧ લી પ્રતિ. પ્ર. એક (ઢ-ફઈ) સમબાજુ ત્રિકોણ કૃત્યો. (ફ તથા ક) ને ૧ લી સ્વીકૃ. પ્ર. સાંધ્યા, તેથી (ફક) લીટી લંબ થશે.

સિદ્ધતા.

(ડફક તથા કફઈ) ત્રિકોણોમાં (ડફ તે ફફ) ની તથા (ઢક તે કઈ) ની બરાબર આકૃતિ રચ. પ્ર. અને (ફક) બાજુ બંનેમાં સામાન્ય તેથી બંને ત્રિકોણ ૮ મી પ્રતિ. પ્ર. એક ૩૫ તેથી ડફ સામેનો (ઢકફ) ખૂણો, અ ડ ક ઈ વ તે ફફ સામેના (ફકફ) ખૂણાની બરાબર.



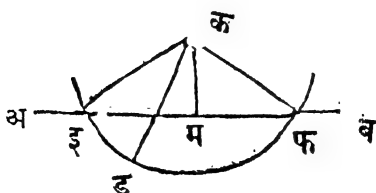
હવે (ઢઈ) સીધી લીટી ઉપર (ફક) સીધી લીટી પડીને પાસપાસેના (ઢકફ તથા ફકફ) ખૂણાઓ બરાબર કરેછે, માટે તે (ફક) સીધી લીટી (ઢઈ) સીધી લીટી ઉપર ૧૦ મી વ્યાખ્યા પ્ર. લંબ છે. તેથી ક બિંદુથી દોરવાનો લંબ (ફક) થયો તે સિદ્ધ.

પ્રતિજ્ઞા. ૧૨ મી કૃત્ય.

એક કહેલી અનિયમિત સીધી લીટી (અવ) ઉપર તેની બહાર કહેલા (ક) બિંદુથી એક લંબદોરવાનું.

સાધન.

કહેલી લીટીની બીજી તરફ એક (ક) બિંદુ લીધું અને તેને તથા ક ને સાંધ્યાં ૧ લા સ્વીકૃ. ૫. પ્ર. અને ક ને મધ્યબિંદુ ધારી (કહ) ત્રિજ્યાએ ૩ જા સ્વીકૃ. પ્ર. એક ગોળ દોર્યો. ક અને ક ને તથા ક ને ફ ને ૧ લા સ્વીકૃ. પ્ર. સાંધ્યાં. અને ક ને સીધી લીટીને (મ) બિંદુ આગળ ૧૦ મી પ્રતિ. પ્ર. દુભાગી અને (મ તથા ક) સાંધ્યાં ૧ લા સ્વીકૃ. પ્ર. તે દોરવાનો લંબ કમ થશે.



સિદ્ધતા.

(ઈકમ તથા મકફ) ત્રિકોણોમાં ક ને તથા ક ને બાજુઓ, એકજ ગોળની ત્રિજ્યાઓ માટે બરાબર, અને ક ને તથા મ ને બાજુઓ ૨જા. પ્ર. બરાબર અને કમ અને ત્રિકોણોમાં સામાન્ય તેથી અને ત્રિકોણો ૮મી પ્રતિ. પ્ર. એક ૩૫ તેથી ક ને તથા ક ને બાજુઓ સામેના (કમ તથા કમ) બાજુઓ બરાબર.

હવે (અવ) સીધી લીટી ઉપર (કમ) સીધી લીટી પડીને (કમ તથા કમ) બાજુઓ બરાબર કરેછે તે

તે (કમ) સીધીલીટી (અવ) લીટી ઉપર ૧૦ મી વ્યાખ્યા
પ્ર. લંબ છે એ સિદ્ધ.

આ પ્રતિજ્ઞામાં કહેલી લીટી અનિયમિતજ નોંધએ
કેમકે તેમ ન હોય તો ગણતરી તે દ્વાય નહીં.

પ્રતિજ્ઞા. ૧૩ પ્રમેય.

જ્યારે એક (અવ) સીધી લીટી ઉપર બીજી (ક) સીધી લીટી પડીને તેની સાથે
જે ખૂણા કરેછે તે ખૂણા કાટ-
ખૂણા થશે અથવા તે જે ખૂણાના સરવાળા જે કાટખૂણા બ-
રાબર થશે.

જો (અવ) સીધી લીટી ઉપર (ક) સીધી લીટી
લંબ હોય તો (અડક તથા વડક) ખૂણા ૧૦ મી વ્યા-
ખ્યા. પ્ર. કાટખૂણા. જો લંબ ન હોય તો (અવ) સીધી
લીટી ઉપર (ક) (બંદુથી એક (કડ) લંબ ૧૧ મી પ્રતિ.
પ્ર. દોર્યો. તેથી (વડક તથા અડક) ખૂણા ૧૦ મી વ્યા-
ખ્યા પ્ર. કાટખૂણા. (વડક) ખૂણા, (વડક તથા કડક)
મળીને થએલોછે. હવે તે બંને (વ ડ ક તથા વ ડ ક
ને ક ડ ક ના સરવાળા) માં (અડક) ખૂણા મેળવ્યો તો
(અડક તથા વડક) નો સરવાળા, (અડક તથા વડક અને
કડક) ના સરવાળાની બરાબર ૨ પ્રત્ય. પ્રમાણે (અડક)
ખૂણા (અડક તથા કડક) મળીને થએલોછે તો તે બંને
(અડક તથા તેની બરાબરના અડક ને કડકના સરવાળા) માં
(વડક) ખૂણા મેળવ્યો તો (અડક તથા વડક) નો સરવાળા,
(અડક તથા કડક અને વ ડ ક) ના સરવાળા
બરાબર ૨ જ પ્રત્ય પ્ર. હવે (અ ડ ક + ક ડ ક + વ
ડ ક ની બરાબર, (અ ડ ક તથા વ ડ ક) નો સર-

વાળો અને (અ ડ ક તથા વ ડ ક) નો સરવાળો બરાબર થયો તેથી ૧ લા પ્રત્ય પ્ર. અ ડ ક તથા વ ડ ક નો સરવાળો, (અ ડ ઇ તથા વ ડ ઇ) નો સરવાળો બરાબર અને તે કાટખૂણા છે માટે (અ ડ ક તથા વ ડ ક) નો સરવાળો બે કાટખૂણા બરાબર થયો એ સિદ્ધ.

પ્રતિષ્ઠા. ૧૪ પ્રમેય.

જો (અ વ) સીધી લીટીના (વ) બિંદુ આગળ તેની વિરુદ્ધ દિશાએથી (ફક અને ડક) સીધી લીટીઓ આવીને મળે અને જે ખૂણાઓ કરે તેઓ નો સરવાળો બે કાટખૂણા બરાબર હોય તો તે (ફક તથા ડક) સીધી લીટીઓ મળીને એક અખંડ સીધી લીટી થશે. અ



સિદ્ધતા.

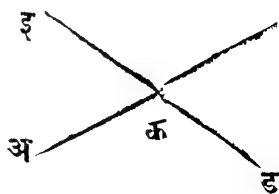
ધારો કે (ફક) સીધી લીટીનો વધારો (ડક) સીધી લીટી નથી પણ (કઈ) છે. હવે (ફઈ) સીધી લીટી ઉપર (અવ) સીધી લીટી પડીને પાસ પાસેના જે અકફ તથા અકઈ ખૂણા કરે છે તે બેનો સરવાળો બે કાટખૂણા બરાબર ૧૩ માં પ્રતિ. પ્રમાણે. અને ઉપન્યાસમાં (અકફ) તથા (અકડ) ખૂણાનો સરવાળો બે કાટખૂણા બરાબર આવેલો છે તો તે બંને સરવાળા ૧૧ મા પ્રત્ય પ્ર. બરાબર, હવે તે બરાબર સરવાળામાંથી (અકફ) સામાન્ય ખૂણો બાદ કર્યો તો બાકી (અકઈ) તથા અકડ ખૂણા રહ્યા તે ૩ ના પ્રત્ય પ્ર. બરાબર. પણ એ ૬ મા પ્રત્ય પ્ર. થી ઉલટું કે- મકે અકડ ખૂણો અકઈ કરતાં મોટો છે માટે ફકનો

વધારો કઈ નથી તેમ બીજી ઢોઈ પણ નહીં થાય માટે
ફક નો વધારો ઢક છે એ સિદ્ધ.

પ્રતિજ્ઞા. ૧૫ પ્રમેય.

જો (અ વ તથા ઇ ઢ) સીધી લીટીઓ એક બી-
બીને છેદે તો સામસામેના (અકઈ તે વકડ) ની તથા
(ઈકવ તે ઢકઅ) ખૂણાની બરાબર થશે.

અ વ સીધીલીટી ઉપર ઇ ક સીધીલીટી પડીને જો
પાસપાસેના (અકઈ તથા
વકડ) ખૂણાઓ કરે છે
તેમનાં સરવાળો ૧૩ મી
પ્રતિ. પ્ર. જે કાટખૂણા
બરાબર. અને (ઈક) સી-
ધીલીટી ઉપર (કવ) સી-
ધીલીટી પડી પાસપાસેના



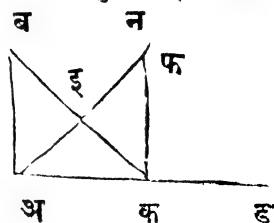
(વ ક ઢ તથા વ ક ઇ)ખૂણા કરે છે તેમનાં સરવાળો
૧૩ મી પ્રતિ. પ્ર. જે કાટખૂણા બરાબર. તેથી (અકઈ
તથા વકડ)નો સરવાળો તે (વકડ તથા વકઈ)ના સર-
વાળા બરાબર. ૧૧ મી. પ્રત્ય. પ્રમાણે. તે બંને બરાબર
સરવાળામાંથી (વકઈ) સામાન્ય ખૂણો બાદ કર્યો તો બા-
કી (અકઈ તથા વકડ) સામસામેના ખૂણા બરાબર થ-
યા કે જ ન પ્રત્ય પ્રમાણે. તેવીજ રીતે (ઈકવ તે ઢકઅ)
ની બરાબર કરી શકાય છે.

પ્રતિજ્ઞા ૧૬ પ્રમેય.

જો ઢોઈ (અબક) ત્રિકોણની ઢોઈપણ એક (અક)
બાજુને વધારી તો બહારનો (વકડ) ખૂણો, માંહેના (વકઅ)
ની સામેના ઢોઈપણ એક કરતાં મોટો થશે.

(અક) ને (ક) સૂધી વધારી. અને (વક) બાજુને

(ઈ) બિંદુ આગળ ૧૦ મી પ્રતિ. પ્ર. દુભાગી (અ અ-
ને ઈ) ને ૧લા સ્વીકૃ. પ્ર. સાંધ્યાં, અને (અઈ) ને ન
બિંદુ સૂધી ૨ જા સ્વીકૃ. પ્ર. વધારી અને તેમાંથી અઈ
ની બરાબર ઈફ ભાગ ૩ પ્રતિ. પ્ર. કાપ્યો. અને ફ
તથા ક ને સાંધ્યાં.



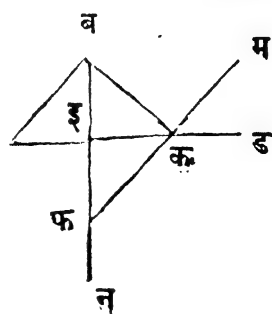
(અવઈ) ત્રિકોણની (અઈ તથા વઈ) બાજુઓ અ-
તુલ્ય (કઈફ) ત્રિકોણની (ઈફ તથા ફક) બાજુની બરાબર
ર આકૃતિ રચ, પ્ર. અને (અઈવ તથા ફઈક) વ્યુત્ક્રમ
ખૂણા ૧૫ મી પ્રતિ. પ્ર. બરાબર તેથી બંને ત્રિકોણો ૪
થી પ્રતિ. પ્ર. એકરૂપ તેથી અઈ બાજુ સામેનો (અવઈ)
ખૂણો તે (ઈફ) સામેના (ઈકફ) ખૂણાની બરાબર.

હવે (ઈકફ) ખૂણા કરતાં (ઈકહ) ખૂણો ૯ મા
પ્રત્ય. પ્ર. મોટો તેથી તે (અવઈ) કરતાં પણ મોટો.

આ પ્રતિમામાં જે ખૂણા કરતાં બહારનો ખૂણો મો-
ટો કરવો હોય તો જે બાજુ તે જે ખૂણાની સાથે સંબં-
ધી હોય તેને ૬ ભાગવી જોઈએ.

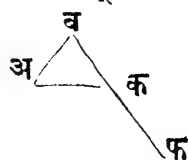
આવી જાતની આકૃતિ રચનામાં ફક્ત (ફક) ને

મ સુધી વધારવી અ-
ને કેટલીક સિદ્ધતા ઉ-
પરના જેવીજ છે. પછી
(ઈકફ તથા મકહ)
ખૂણા ૧૫ મી પ્રતિ. પ્ર. અ
બરાબર કરી, ૯ મું પ્રત્ય
પ્ર. લાગુ પડવાથી થશે.



પ્રતિજ્ઞા ૧૭ પ્રમેય.

કોઈ (અવક) ત્રિકોણના કોઈપણ બે (અવક તથા અકવ) ખૂણાનો સરવાળો બે કાટખૂણા કરતાં ઓછો થશે.



સિદ્ધતા.

(અવક) ત્રિકોણની (વક) બાજુનો ૨ ના સ્ત્રી. પ. પ્ર. (ફ) બિંદુ સુધી વધારી તે બહારનો (અકફ) ખૂણો, માંહેનાની સામેના (અવક) ખૂણા કરતાં ૧૬મી પ્રતિ. પ્ર. મોટો; હવે (વફ) સીધી લીટી ઉપર (અક) સીધી-લીટી પડીને પાસપાસેના જે (અકવ તથા અકફ) ખૂણા કરેછે તેમનો સરવાળો બે કાટખૂણા બરાબર ૧૩ મી પ્રતિ પ્રમાણે. હવે તે સરવાળામાંથી બહારનો (અકફ) ખૂણો બાદ કરી, તેનાથી નાનો અવક ખૂણો ઉમેર્યો તો તે (અવક તથા અકવ)નો સરવાળો તે (અકવ તથા અકફ)ના સરવાળા કરતાં નાનો અને (અકવ તથા અકફ)નો સરવાળો બે કાટખૂણા બરાબર છે એવું આગળ સિદ્ધ કર્યું માટે (અવક તથા અકવ)નો સરવાળો બે કાટખૂણા કરતાં ઓછો થયો તે સિદ્ધ.

આવીજ રીતે અંદરના ગમે તે બેનો સરવાળો, બે કાટખૂણા કરતાં ઓછો કરી શકાય, પણ એટલો નિયમ બાદ રાખવો જોઈએ કે જે બે ખૂણાનો સરવાળો બે કાટખૂણા કરતાં ઓછો કરવો હોય તે બે ખૂણાના હરકોઈ શિરોબિંદુમાંથી તે ખૂણો કરનારી હરકોઈ બાજુ વધારી શકાય. ત્રીજા ખૂણાના શિરોબિંદુથી વધારાય નહીં.

આ અને સોળમી પતિજાનો સરવાળો, બત્રીશમી પ્રતિજાછે.

પ્રતિજા ૧૮ પ્રમેય.

કોષ/પણુ (વકડ) ત્રિકોણમાં એક (કડ) બાજુ, બીજી વક બાજુ કરતાં મોટી હોય તો તે મોટી બાજુ સામેનો ખૂણો; નાની બાજુ સામેના ખૂણા કરતાં મોટો થશે.

સિદ્ધતા.

(વક)ને (વ) ની પાર (લ) બિંદુ સુધી વધારી ૨ જ સ્વી. કૃ.પ્ર. અને તેમાંથી (કડ)ની બરાબર કથી (કન)

ભાગ ૩ પ્રતિજા પ્ર. કાપ્યો.

અને ન તથા ડ ને સાંધ્યાં

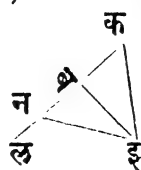
૧૩ સ્વી કૃ. ૫ પ્રમાણે.

હવે ન ક ડ ત્રિકોણ

સમદ્વિબાજુ થયો તેથી તેના

કનડ તથા કડ ન ખૂણા

બરાબર ૫ મી પ્રતિ. પ્ર.



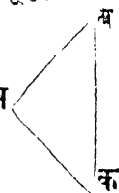
હવે કડવ ખૂણા કરતાં કડન ખૂણા હમા પ્રત્ય. પ્ર.

મોટો માટે તેના કરતાં કનડ ખૂણો પણ મોટો, અને ક નડ ખૂણા કરતાં કવડ ખૂણો ૧૬મી પ્રતિ. પ્ર. મોટો માટે કડવ ખૂણા કરતાં કવડ ખૂણો ઘણોજ મોટો થયો એ સિદ્ધ.

જેમ બાજુ વધાર્યાથી થાય છે તેમ મોટીમાંથી નાનીની બરાબર ભાગ કાપ્યાથી થાય છે- તેમાં સિદ્ધતા ઘણે ભાગે ઉપરના જેવીજ છે. કાપવામાં કે વધારવામાં યાદ રાખવું જોઈએ કે બે બાજુઓ સીમાવાશી થાય તોજ સિદ્ધતા થાય નહીંતો ન થાય કેમકે સમદ્વિબાજુ ત્રિકોણ ન થાય.

પ્રતિજ્ઞા ૧૯ પ્રમેય.

કાઠ (અવક) ત્રિકોણમાં એક (વઅક) ખૂણો, બીજા (અકવ) ખૂણા કરતાં મોટો હોય તો તે મોટા ખૂણા સામેની (વક) બાજુ, નાના ખૂણા સામેની (અવ) બાજુ કરતાં મોટી થશે. અ



હવે તે બે બાજુઓ બરાબર કે નાની મોટી હોવી જોઈએ.

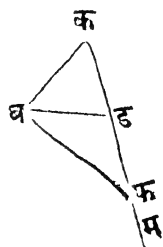
૧ ધારે કે તેઓ બરાબર છે તો પ મી પ્રતિ પ્ર. **વઅક** તને **અકવ** ખૂણાઓ બરાબર પણ તે ઉપન્યાસથી ઉતરે માટે તે બરાબર નથી.

૨ ધારે કે **વક** બાજુ કરતાં **અવ** બાજુ મોટી છે તો (અવ) મોટી બાજુ સામેનો **અકવ** ખૂણો તે, નાની **વક** બાજુ સામેના (વઅક) ખૂણા કરતાં મોટો ૧૮ મી પ્રતિ. પ્રમાણે પણ તે ઉપન્યાસથી ઉતરે.

હવે આ ઉપરથી સિદ્ધ થાય છે કે **વક** બાજુ સાથે **અવ** બરાબર થઈ નહીં તેમજ તેનાથી મોટી થઈ નહીં માટે તે (અવ) નાની છે એ સિદ્ધ.

પ્રતિજ્ઞા ૨૦ પ્રમેય.

કાઠ (વ ક ડ) ત્રિકોણની દોષપણ બે (વ ડ તથા ક ડ) બાજુનો સરવાળો, તેની ત્રીજી બાજુ કરતાં મોટો થશે.



સિદ્ધતા

(કૌંડ) બાજુને ડની પાર (મ) બિંદુ સૂધી ૨ જા સ્વીકૃ. પ્ર. વધારી અને તેમાંથી વડની બરાબર ડફ ભાગ ૩ જા પ્રતિ પ્ર. કાપ્યો અને ફ તથા વ ને ૧ લા સ્વીકૃ. પ્ર. સાંધ્યાં.

હવે (વંડફ) ત્રિકોણની વડ તથા ડફ બાજુઓ આકૃ. રચ. પ્ર. બરાબર તેથી ૫ મી પ્રતિ પ્ર. વફડ તથા ડવફ ખૂણાઓ બરાબર. ડવફ ખૂણા કરતાં કવફ ખૂણો ૯ મા પ્રત્ય. પ્ર. મોટો માટે તે વફંડ કરતાં પણ મોટો.

હવે વકફ ત્રિકોણમાં મોટા (કવફ) ખૂણા સામેની કફ બાજુ તે, નાના (વફંડ) ખૂણા સામેની (વક) બાજુ કરતાં ૧૦ મી પ્રતિ. પ્રમાણે મોટી.

(કફ) બાજુ (તે વડ તથા કંડ)ના સરવાળા બરાબર છે કેમકે (ડફ) તે (વડ) ની બરાબર છે આકૃતિ રચ. પ્ર. તેથી તે (વડ તથા કંડ)નો સરવાળો, ત્રીજી (વક) બાજુ કરતાં મોટો થયો એ સિદ્ધ.

આવી રીતે અ ખૂણો દુભાગી. અને પછીથી ૧૬ મી પ્રતિ પ્ર. (કંડઅ) ખૂણો, (ક અક) કરતાં મોટો કરવો. (ક અવ અને કંડઅક) આકૃ. ૨-થ. પ્ર. બરાબર છે માટે (ક

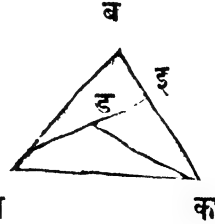


અક) કરતાં (કંડઅ) મોટો તેથી (ક અક) ત્રિકોણમાં નાના ખૂણા સામેની બાજુ નાની. અને મોટા ખૂણા સામેની બાજુ મોટી ૧૯ મી પ્રતિ. પ્ર.; તેવીજ રીતે (વઅ કં) ત્રિકોણમાં કર્બા પછી, નાની નાની બાજુનો તથા મોટો, મોટી બાજુનો સરવાળો લેવાથી નાની નાની એક બાજુ તે બાકીની બે બાજુના સરવાળા કરતાં ઓછી થશે.

વળી શિરોબિંદુથી લંબ દોર્ષાથી થાય છે.

પ્રતિજ્ઞા ૨૧ પ્રમેય.

કોષ્ટ (અવક) ત્રિકોણની માંહે એક (ક) બિંદુ સ-
ધી, કોષ્ટપણ (અક) બાજુ-
ના છેડાઓની દોરેલી બે (અ
ક તથા કક) સીધી લીટી-
ઓનો સરવાળો, ત્રિકોણની
બાકીની (અક તથા અક) બે
બાજુઓના સરવાળા કરતાં
ઓછો થશે; પણ તે લીટી-
ઓની વચ્ચેનો (અ ક ક) ખૂણો, (અવક) ખૂણા કરતાં
મોટો થશે.



સિદ્ધતા.

(અક) બાજુને (ક) બિંદુથી (ક) બિંદુ સુધી ૨ બ
સ્વી કૃ. પ્ર. વધારી.

(અવક) ત્રિકોણની (અવ તથા અક) બાજુઓનો સ-
રવાળો (અક) બાજુ કરતાં મોટો ૨૦ મી પ્રતિ. પ્ર. હવે
તે બંનેમાં એકજ (અક બાજુ ઉમેરી તો (અવ તથા અક)નો
સરવાળો, (અક તથા અક) ના સરવાળા કરતાં મોટો ૪
પ્રત્ય પ્ર. હવે (કક) ત્રિકોણની (કક તથા અક) બાજુનો
સરવાળો (અક) બાજુ કરતાં મોટો ૨૦ પ્રતિ. પ્ર. તેમાં
(અક) ઉમેરી તો (અક તથા અક)નો સરવાળો (અક ત-
થા અક) ના સરવાળા કરતાં મોટો ૪ થા પ્રત્ય. પ્ર. અને
(અક તથા અક)ના સરવાળા કરતાં (અવ તથા અક)નો
સરવાળો મોટો ક્યો માટે (અવ તથા અક)નો સરવાળો,
અક તથા અકના સરવાળા કરતાં ઘણો મોટો થયો એ સિદ્ધ.

હવે (અ વ ક) ત્રિકોણની બહારનો (ક ક ક) ખૂ-
ણો, માંહેનાની સામેના (ક ક ક) ખૂણા કરતાં મોટો
૧૬ મી પ્રતિ. પ્ર. અને (ક ક ક) ત્રિકોણની બહાર-

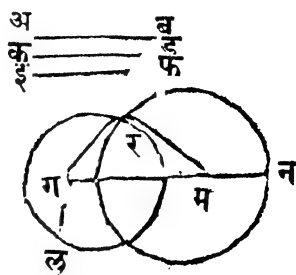
નો (અ ડ ક) ખૂણે તેની માંહેનાની સામેના (ક ઇ હ) ખૂણા કરતાં મોટો ૧૬ મી પ્રતિ. (અવઈ) કરતાં, (કઈડ) મોટો અને (કઈડ) કરતાં (અડક) મોટો માટે (અવઈ) કરતાં (અડક) ઘણો મોટો થયો એ સિધ્ધ.

પ્રતિજ્ઞા ૨૨ મી કૃત્ય.

વળુ સીધી લીટીઓ (અવ, કડ તથા ફ) આપેલી છે એવી કે તે માંહેની કોઇપણ એનો સરવાળો ત્રીજી કરતાં મોટો છે તો જેની યામ્નૂઓ આપેલી લીટીઓની બરાબર થાય એવો એક ત્રિકોણ કરવાનું.

સાધન.

(ગ) બિંદુથી (અ વ) સીધીલીટીની બરાબર (ગ મ) સીધી લીટી દોરી ૨ જ પ્રતિ. પ્રમાણે અને (ગમ)ના ગ છેડાથી (કડ)ની બરાબર (ગલ) લીટી દોરી ૨ જ પ્રતિ.પ્ર. અને મ છેડાથી (ફ)ની બરાબર મન) સીધી લીટી દોરી ૨ જ પ્રતિ. પ્ર.



(ગ) મધ્યબિંદુ ધારી (ગલ) ત્રિજ્યા એ તથા (મ) મધ્યબિંદુ ધારી (મન) ત્રિજ્યાએ ૩ જ સ્વીકૃ. પ્ર. ગોળ દોર્યા અને (ર અને મ) ને તથા (ર અને ગ)ને ૧લા સ્વીકૃ. પ્ર. સાધ્યા. તેથી કરવાનો ત્રિકોણ (ગરમ) થશે.

સિદ્ધતા.

કેમકે (ગર અને ગલ) એક જ ગોળની ત્રિજ્યાઓ છે;

માટે ૧૫ મી વ્યાખ્યા પ્ર. બરાબર અને (ગલ) તે (કડ) બરાબર છે, આદૃતિ રચ. પ્ર તેથી તે ત્રણે ૧ લા પ્રત્ય. પ્ર. બરાબર. (મર અને મન) એ બરાબર કેમકે એકજ ગોળાની ત્રિજ્યાઓ છે; અને (મન તથા ફ પ્ર આદૃતિ રચ. પ્ર. બરાબર તેથી તે ત્રણે ૧ લા પ્રત્ય. પ્ર. બરાબર. (અવ) ની બરાબર (ગમ) દોરી છે, (કડ) ની બરાબર (ગર) થઈ અને (ફ) ની બરાબર (મન) થઈ માટે તે ત્રણે લીટીઓની બરાબર (ગરમ) ત્રિકોણની બાજુઓ થઈ એ સિદ્ધ.

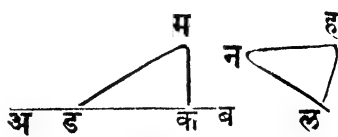
આ પ્રતિષ્ઠામાં બે ગોળ છેદાવાજ નોંધ એ—જ્યારે બે સીધી લીટીઓનો સરવાળો, ત્રીજી લીટીની બરાબર હોય અથવા તેનાથી નાનો હોય તો ગોળ છેદાય નહીં. જો સરવાળો બરાબર હોય તો ગોળના પરિધ પાસે પાસે થાય અને તે સરવાળો નાનો હોય તો ગોળના પરિધ ન છેદાતાં જૂદા જૂદા થાય.

પ્રતિજ્ઞા. ૨૩ કૃત્ય.

કોઈ એક (અવ) સીધી લીટીમાં એક કહેલા (હ) બિંદુથી એક કહેલા (ન) ખૂણાની બરાબર એક ખૂણો કરવાનું સાધન.

કહેલા ખૂણાની બાજુમાં (હ) બિંદુ લીધું અને (નહ) ની બરાબર બીજી બાજુમાંથી (નલ) ભાગ ૩ જ પ્રતિ.

પ્ર. કાપ્યો. અને (હ તથા લ) ને ૧ લા સ્વી પ્ર. પ્ર. સંધ્યાં. અને (નલ) ની બરા-



બર હવે સીધી લીટીમાંથી (હથી હક) ભાગ ૩ જ પ્રતિ. પ્ર. કાપ્યો અને (હનલ) ત્રિકોણની સાથે સમબાજુ થાય એવો (હક) પાયા ઉપર (મહક) ત્રિકોણ ૨૨ મી પ્રતિ. પ્ર. કર્યો.

સિદ્ધતા.

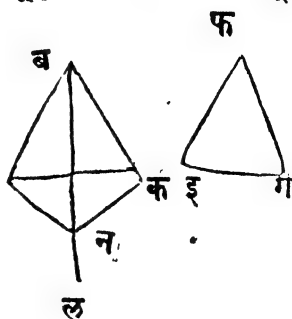
હ ન લ ત્રિકોણની હ ન, ન લ તથા હ લ
બાજુઓ અનુક્રમે મ ઢ ક ત્રિકોણની મ ઢ, ઢ ક
તથા મ ક બાજુઓ સાથે મળી બન્યછે માટે બંને ત્રિકો-
ણો ૮ મી પ્રતિ. પ્ર. એક રૂપ, તેથી હ ન લ ત્રિકોણમાં
હ લ બાજુ સામેના હ ન લ ખૂણા તે, મ ઢ ક ત્રિકોણમાં
મ ક બાજુ સામેના મ ઢ ક ખૂણાની બરાબર થયો એ સિદ્ધ.

પ્રતિજ્ઞા ૨૪ પ્રમેય.

જો બે (અ બ ક) રૂઝ ત્રિકોણમાં, એકની બે
બાજુઓ અનુક્રમે બીજીની બે બાજુઓની (અબ તે રૂઝની
બક તે રૂઝ ની) બરાબર હોય અને બરાબર બાજુઓ-
થી થએલા અંતર ખૂણામાંથી એક (અબક) ખૂણા (રૂઝ
ગ) કરતાં મોટા હોય તો મોટા ખૂણા સામેની (અક)
બાજુ તે નાના ખૂણા સામેની (રૂઝ) બાજુ કરતાં મોટી થશે.

સિદ્ધતા.

(અબ) બાજુનાં (અ) બિંદુથી, તે બાજુ સાથે (રૂઝગ)
ખૂણાની બરાબર, (અબક) ખૂણામાંથી એક અબલ) ખૂણા
૨૩મી પ્રતિ.પ્ર.કર્યો. અને
(વલ સીધી લીટીમાંથી
(રૂઝ) બાજુની બરા-
બર(વન)ભાગ ૩૭ પ્ર-
તિ.પ્ર. કાર્યો. અને (અ
તથા ન) તે અને (ન અ
તથા ક) તે ૧૩૧ સ્વીકૃ.
પ્ર. સાંધ્યાં. (અવન તથા
રૂઝગ) ત્રિકોણમાં (અ
બ તે રૂઝ) ની બરાબર

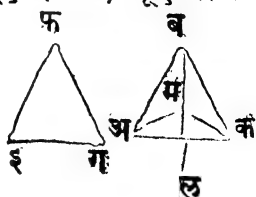


ઉપન્યાસ. પ્ર. અને (વન તથા રૂઝગ) આકૃતિ ૨૪. પ્ર.

બરાબર અને (અવન) તથા (ફગ) ખૂણા બરાબર કરી
ગયા માટે તે બંને ત્રિકોણો ૪ થી પ્રતિ. પ્ર. એકરૂપ. તે-
થી (અન) બાબૂ તે (ફગ)ની બરાબર.

(નવક) ત્રિકોણની (વન બાબૂ, ફગ) સાથે આકૃ.
રચ. પ્ર. બરાબર અને (વક) બાબૂ ઉપન્યાસ પ્ર. બરાબર
તેથી તે (વન તથા વક) બાબૂઓ ૧ લા પ્રત્ય પ્ર. બ-
રાબર તેથી ૫ મી પ્રતિ. પ્ર. (વન) બાબૂ સામેના (વક
ન) ખૂણા તે (વક) બાબૂ સામેના (કનવ) ખૂણાની
બરાબર. (અકન) ખૂણા કરતાં (વકન) ખૂણો ૯ મા પ્રત્ય.
પ્ર. મોટો. તેથી (અકન) કરતાં (કનવ) પણ મોટો અને
(કનવ) કરતાં (કનઅ) ખૂણો ૯ મા પ્રત્ય. પ્ર. મોટો
માટે (અકન કરતાં કનઅ) ખૂણો ધણેજ મોટો. હવે
(કનઅ) ત્રિકોણમાં મોટો (કનઅ) ખૂણા સામેની (અ-
ક) બાબૂ તે, નાના (અકન) સામેની (અન) બાબૂ
કરતાં મોટી ૧૯ મી પ્રતિ. પ્ર. અને (અન તથા ફગ)
આગળ બરાબર કરી માટે (ફગ કરતાં અક) મોટી થઈ
એ સિદ્ધ.

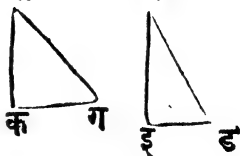
આ પ્રતિજ્ઞામાં (કમવ) ખૂણો (વકમ) ખૂણા કરતાં
મોટો હોય તો (વલ) માંથી (ફગ)
ની બરાબર કાપવાનો ભાગ ત્રિ-
કોણની અંદર પડે જેમકે આમાં
ફગત ૫ મી પ્રતિ. લાગુ પડતી
વખતે તેની બહારના ખૂણા
બરાબર એટલું વધારે છે. બીજી
બધી સિદ્ધતા ઉપરજેવીજ છે.



વળી કાપવાનો ભાગ, ઉપદ્રા એ ખૂણા બરાબર હોય
તો બાબૂમાં પડે.

પ્રતિજ્ઞા ૨૫ પ્રમેય.

જો એ (કઘગ તથા ઇફઢ) ત્રિકોણમાં એકની એ બાજુઓ અનુક્રમે બીજીની એ બાજુઓ (કઘ, ઇ ફ ની તથા ઘગ, ફઢ ની બરાબર હોય અને ત્રિજ બાજુ (કગ તે ઇઢ) **ઘ** **ફ** બાજુ કરતાં મોટી હોય તો, મોટી બાજુ સામેના (કઘગ) ખૂણો નાની બાજુ સામેના (ઇફઢ) ખૂણા કરતાં મોટા થશે.



સિદ્ધતા.

૧ (કઘગ) ખૂણો (ઇફઢ) ખૂણા સાથે બરાબર, નાનો કે મોટો થશે. ધારોકે બરાબર છે. તો એ બાજુઓ બરાબર, તથા અંતર ખૂણાઓ પણ બરાબર લીધા તેથી ૪થી પ્રતિ. પ્ર. (કગ તથા ઇઢ) બાજુઓ બરાબર પણ તે ઉપન્યાસથી ઉલટું છે કેમકે તે મોટી નાની છે.

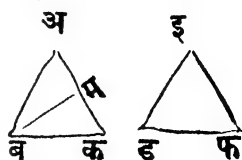
૨ ધારો કે (કઘગ) ખૂણા કરતાં (ઇફઢ) ખૂણો મોટો હોય તો મોટા ખૂણા સામેની (ઇઢ) બાજુ તે નાના ખૂણા સામેની (કગ) બાજુ કરતાં મોટી ૨૪ પ્રતિ. પ્ર. પણ તે ઉપન્યાસથી ઉલટું છે કેમકે નાની મોટી આપી છે.

હવે (કઘગ) ખૂણા કરતાં (ઇફઢ) ખૂણો મોટો ન થયો તેમજ તેની સાથે બરાબર પણ ન થયો માટે તેના કરતાં તે (ઇફઢ) નાનો છે એ સિદ્ધ.

આ પ્રતિજ્ઞા સુત્રી સિદ્ધતાથી પણ સિદ્ધ થાય છે. પણ તે ઘણી લંબાણ વાળી છે માટે ઉલટી સિદ્ધતાથી સિદ્ધ કરી છે.

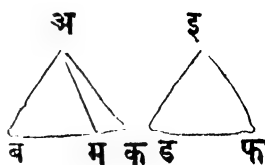
પ્રતિજ્ઞા ૨૬ પ્રમેય.

જો બે (બઅક તથા ડઈફ) ત્રિકોણોમાં એકના બે ખૂણાઓ અનુક્રમે બીજા ત્રિકોણના બે (અ તે ઇ ની તથા વ તે ડ ની) ખૂણાઓની બરાબર હોય, અને બરાબર ખૂણાઓના સંબંધમાં અને સરૂપ સ્થિતિમાં રહેલી એવી એક ત્રિકોણની એક બાજુ, બીજા ત્રિકોણની એક બાજુની બરાબર હોય તો બાકીના ખૂણાઓ તથા બાજુઓ અનુક્રમે એક બીજાની બરાબર થશે. સરૂપ સ્થિતિ=એક જો-વી સ્થિતિમાં અથવા જો દિશામાં હોય તેવીજ સ્થિતિ કે દિશા બીજીની હોય તે. ધારો કે બરાબર ખૂણાઓની વચ્ચેની (બઅ તે ડઈ) બાજુની બરાબર છે. અને (અક), (ઈફ)ની બરાબર કરીએ. હવે (અક) બાજુ સાથે (ઈફ) બરાબર, નાની કે મોટી થવી જોઈએ. ધારો કે (અક) મોટી છે. તો (ઈફ)ની બરાબર, (અક)ના અ બિંદુથી (અમ)ભાગ ૩૭ પ્રતિ. પ્ર. કાપ્યો. મ તથા વ ને સાંધ્યાં ૧ લા સ્વી કૃ. પ્રમાણે. (બઅમ) તથા (ડઈફ) ત્રિકોણોમાં (બઅ તથા ડઈ) બરાબર. પ્ર. બરાબર (અમ તથા ઈફ) આકૃ. ૨૪. પ્ર. બરાબર અને અ ખૂણો તે ઈ ખૂણા બરાબર બરાબર. પ્ર. તેથી બંને ત્રિકોણો ૪ થી પ્રતિ. પ્ર. એક ૩૫ તેથી (અમ) બાજુ સામેના (અવમ) ખૂણો તે (ઈફ) બાજુ સામેના (ફડઈ) ખૂણાની બરાબર. (અવમ) કરતાં (અવક) ખૂણો ૬ મા પ્રત્ય. પ્ર. મોટો. તેથી (ડ) ખૂણા કરતાં (વ) ખૂણો પણ મોટો પણ તે બરાબર સથી ઉત્કૃષ્ટ કેમકે તે બે બરાબર છે માટે (ઈફ) બાજુ કરતાં (અક) બાજુ મોટી નથી તેમ નાની



પણ નહીં થાય માટે બરાબર છે એ સિદ્ધ—તેથી બંને (વઅક તથા ઢફ) ત્રિકોણો ૪ થી પ્રતિ. પ્ર. એક રૂપ તેથી અ ખૂણા સામેની (વક) બાજુ તે, રૂ ખૂણા સામેની (ફ) બાજુની બરાબર અને (વઅ) બાજુ સામેના (વકઅ) ખૂણો તે (ફરૂ) બાજુ સામેના (ફફરૂ) ખૂણોની બરાબર થયો એ સિદ્ધ.

વગી ઉપરની રીતે ખૂણા ન આપતાં વ, ફની તથા ક, ફની બરાબર હોય અને ઉપરનીજ બાજુઓ બરાબર આપી હોય અને (વક તથા ફફ) બાજુઓ બરાબર કરવી હોય તો બાક કાપી અ સાથે સાંધી ૪થી પ્રતિ. પ્ર. વમઅ તથા ફફરૂ ખૂણા બરાબર. (મકઅ) કરતાં

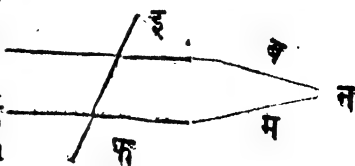


(વમઅ) મોટા ૧૬ મી પ્રતિ. પ્ર. તેથી (મકઅ) કરતાં ફફરૂ પણ મોટા પણ તે ઉપન્યાસથી ઉત્પન્ન માટે વક મોટી નથી તેમ નાની નહીં થાય માટે બરાબર, પછી ઉપરનીજ સિદ્ધતા.

આ પ્રતિજ્ઞામાં ગમે તે બે ખૂણા અને તેના સંબંધની ગમે તે બાજુ લઈ ઘણી રીતે કરી શકાય.

પ્રતિજ્ઞા. ૨૭ પ્રમેય.

જો (અવ તથા કમ) બે સીધી લીટીઓને એકે (ફફ) સીધી લીટી એવી રીતે છેદે કે તેથી થયેલા વ્યુત્ક્રમ ખૂણા બરાબર અ હોય તો આ સીધી લીટીઓ સમાંતર લીટીઓ થશે. ક જો આ સીધી લીટીઓ સમાંતર ન હોય તો તેને



તેના ગમે તે છેડાની પાર વધારીએ તો મળી જવી જોઈએ ધારો કે સમાંતર નથી. તેથી તેના **વ** તથા **મ** છેડાની પાર વધારતાં **ન** આગળ મળી ગઈ. હવે (**ઇનફ**) ત્રિકોણની બહારનો (**કફઈ**) ખૂણો, તેની માંડે નાની સામેના (**ફઈવ**) ખૂણા કરતાં ૧૬ મી પ્રતિ. પ્ર. મોટો પણ તે ઉપન્યાસથી ઉત્પન્ન કેમકે વ્યુત્ક્રમ ખૂણાઓ બરાબર આપેલા છે માટે તે સીધી લીટીઓને તે તરફ વધારતાં મળતી નથી તેમજ **અ** તથા **ક** છેડાની પાર વધારતાં તેવીજ સિદ્ધતાએ નહીં મળે.

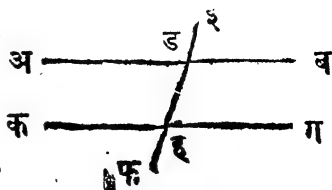
હવે આ સીધી લીટીઓને કોઈ તરફ વધારતાં મળતી નથી માટે તે ૩૫ મી વ્યાખ્યા પ્ર. સમાંતર છે એ સિદ્ધ.

પ્રતિજ્ઞા ૨૮ પ્રમેય.

જો બે (**અ** તથા **ક**) સીધી લીટીઓને એક (**ઈફ**) સીધી લીટી એવી રીતે છે કે તેથી થએલા બંધારના ખૂણા, લીટી બે એકજ તરફના માંહેનાની સામેના ખૂણાની (**ઈડઅ**, **ઢહક** ની અથવા **ઈડવ**, **ઢહગ** ની) બરાબર હોય; અથવા એકજ તરફના માંહેના ખૂણાનો (**અડહ** તથા **કહઢ** નો અથવા **વડહ** તથા **ઢહગ** નો) સરવાળો બે કાટખૂણા બરાબર હોય તો આ સીધી લીટીઓ સમાંતર થશે.

સિદ્ધતા.

૧. પહેલા (**ઈડઅ ઢહક**) ખૂણા બરાબર છે એમ ધાર્યું તો—સમાંતર થશે.
(**ઈડઅ** તથા **વડહ**) ખૂણાઓ ૧૫ મી પ્રતિ. પ્ર. બરાબર અને (**ઈડઅ** તથા **ઢહક**) ઉપન્યાસ પ્ર. બરાબર તથા (**ઢહક** તથા **વડહ**) ખૂણાઓ ૧



લા પ્રત્ય. પ્ર. જરાજર અને તે વ્યુત્ક્રમ ખૂણાઓ છે માટે ૨૭ મી પ્રતિ. પ્ર. (અવ તથા કગ) સીધી લીટીઓ સ- માંતર થઈ એ સિદ્ધ.

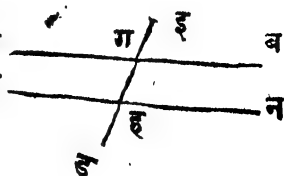
તેવીજ રીતે (ઈડહ તથા ઢહગ) ખૂણાઓ જરાજર લીધાથી થશે.

૨. (અડહ તથા કહડ) ખૂણાઓનો સરવાળો જે કાટખૂણા જરાજર છે એમ લીધું. (અડહ તથા બડહ)નો સરવાળો ૧૩ મી પ્રતિ. પ્ર. જે કાટખૂણા જરાજર અને ઉપન્યાસમાં (અડહ તથા કહડ)નો સરવાળો જે કાટખૂ-ણા જરાજર આપ્યો છે માટે તે બંને સરવાળા ૧૧ મા પ્રત્ય. પ્ર. જરાજર. તેમાંથી સામાન્ય (અડહ) ખૂણો ૫૬ કર્યો તો બાકી (બ ડ હ તથા ક હ ઢ) ખૂણાઓ ૩ જા પ્રત્ય. જરાજર અને તે વ્યુત્ક્રમ ખૂણા છે માટે ૨૭ મી પ્રતિ. પ્ર. સમાંતર થઈ એ સિદ્ધ. તેમજ (બડહ તથા ઢહગ) ખૂણાનો સરવાળો જે કાટખૂણા જરાજર લીધા-થી થશે.

પ્રતિજ્ઞા. ૨૯ પ્રમેય.

જો (અવ તથા કન) સમાંતર સીધીલીટીઓને

એક (ઈડ) સીધીલીટી છેદે તો તેથી થએલા વ્યુત્ક્રમ ખૂ-ણાઓ જરાજર થશે, અને અ-જહારના ખૂણા એકજ તરફના માંહેનાની સામેના ખૂણા ની જરાજર થશે; અને એ-કજ તરફના માંહેના બે ખૂ-



ણાનો સરવાળો જે કાટખૂણા જરાજર થશે.

૧ (અગહ તથા ગહન) વ્યુત્ક્રમ ખૂણા બરાબર કરીએ.

ધારે કે તે ખૂણા બરાબર નથી તો એક ખીજ સાથે નાના મોટા થશે. (અગહ) ખૂણો મોટો છે એમ ધાર્યું તે બંને વિષમ પરિમિતોમાં (વગહ) ખૂણો મેળવ્યો તો (અગહ તથા વગહ)નો સરવાળો, (ગહન તથા વગહ) ખૂણાના સરવાળા કરતાં મોટો ૪ થા પ્રત્ય. પ્ર. હવે (અગહ તથા વગહ)નો સરવાળો બે કાટખૂણા બરાબર ૧૩ મી પ્રતિ. પ્ર. તેથી (ગહન તથા વગહ)નો સરવાળો બે કાટખૂણા કરતાં ઓછો માટે તે સીધીલીટીઓને તે તરફ વધારતાં મળશે ૧૨મા પ્રત્ય. પ્રમાણે, પણ તે ઉપન્યાસથી ઉલટું કેમકે સમાંતર છે માટે (અગહ ખૂણો ગહન) કરતાં મોટો નથી તેમ નાનો પણ નહીં થાય માટે તે બરાબર છે એ સિદ્ધ. તેવીજ રીતે (વગહ તથા ગહક) ખૂણા બરાબર થશે.

૨ બહારનો (ફગવ) માંહેનાની સામેના (ગહન) ની બરાબર થશે.

(ફગવ) તથા અગહ) ખૂણા ૧૫ પ્રતિ પ્ર. બરાબર અને (અગહ) ખૂણો તેના વ્યુત્ક્રમ (ગહન) ની બરાબર ઉપર કર્યું તે પ્રમાણે તેથી (ફગવ) તે (ગહન) ની બરાબર ૧ જા પ્રત્ય પ્રમાણે તેમજ (ફગવ) તથા (ગહક) બરાબર કરી શકાય.

૩ એકજ તરફના માંહેના (અગહ) તથા (કહગ) નો સરવાળો બે કાટખૂણા બરાબર થશે.

(અગહ) તથા (વગહ) નો સરવાળો ૧૩ મી પ્રતિ. પ્ર બે કાટખૂણા બરાબર અને (વગહ) તથા (કહગ) વ્યુત્ક્રમ ખૂણા બરાબર ઉપર કર્યા મુજબ. હવે (અગહ) તથા (વગહ)ના સરવાળામાંથી (વગહ) ખૂણો બાદ કરી તેની બરાબર-

નો (કહગ) ખૂણો ઉમેર્યો તો (અગહ) તથા (ફહગ) નો સરવાળો એ કાટખૂણા બરાબર થયો એ સિદ્ધ. તેમજ (વગહ તથા (ગહન) નો થઈ શકે.

પ્રતિજ્ઞા. ૩૦ પ્રમેય.

જો અહ સીધી લીટીની સાથે (ઈફ તથા કહડ) સીધી લીટીઓ સમાંતર હોય તો તે ત્રણે અરસપરસ સમાંતર થશે એટલે **ઈફ** તથા **કહડ** સામાંતર થશે.

એ ત્રણે લીટીઓને (ગન) લીટી છેદેછે.

સિદ્ધતા

અહ તથા (ઈફ) સમાંતર સીધી લીટીઓને (ગન) છેદેછે તેથી (અમલ) ખૂણો, (ફલમ) વ્યુત્ક્રમ ખૂણાની બરાબર ૨૯ મી પ્રતિ. પ્ર.

અને (અહ તથા કહડ) સમાંતર લીટીઓને (ગન) સીધીલીટી છેદેછે તેથી (અ-

મલ) ખૂણો, (ડનલ) વ્યુ-

ત્ક્રમ ખૂણાની બરાબર ૨૯

મી પ્રતિ. પ્રમાણે. અને આ

ગણ (અમલ સાથે ફલમ)

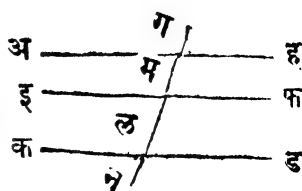
ખૂણા બરાબર ૬૯૦ માટે ૧

લા પ્રત્ય. પ્ર. પ્ર. (ફલમ)

તથા (ડનલ) ખૂણાઓ બરાબર.

હવે (ઈફ તથા કહડ) સીધી લીટીઓને ગન સીધી લીટી છેદે તેથી બહારનો (ફલમ) ખૂણો, માંહેનાની સામેના (ડનલ) ખૂણાની બરાબર થયો તેથી જો એ સીધી-લીટીઓ ૨૮ મી પ્રતિ. પ્ર. સમાંતર થઈ એ સિદ્ધ.

આ પ્રતિજ્ઞામાં ગમે તે એક સીધીલીટીની સાથે બીજી ગમે તે એ સીધીલીટીઓ લેવાય.



પ્રતિજ્ઞા ૩૧ મી કૃત્ય.

કાષ્ટ એક (વડ) સીધીલીટીને સમાંતર, કહેલા લ
જિંદુની પાર એક સીધીલીટી દોરવાનું.

સાધન.

(વડ) સીધીલીટીમાં ડ જિંદુ લીધું તેને તથા લ
જિંદુને ૧લા સ્વીકૃ. પ્ર. પ્ર. સાંધ્યાં. અ લ
ને (ડલ) લીટીના લ જિંદુથી તેની ન ક
સાથે અને (વડલ) ખૂણાની બરાબર
અને તેની સાથે વ્યુત્ક્રમ થાય એવો વ ડ
એક (ડલક) ખૂણો ૨૩ પ્રતિ. પ્ર. કર્યો. અને (લક)
સીધીલીટીને લ જિંદુ પાર ન ને અડતાં મુધી ૨ જા
સ્વીકૃ. પ્ર. વધારી તે દોરવાની સમાંતર સીધીલીટી (ન-
ક) થશે.

સિદ્ધતા.

કેમકે (નક તથા વડ) સીધીલીટીઓને (ડલ) મી-
ધીલીટી છેદેછે અને તેથી થએલા (વડલ તથા ડલક)
વ્યુત્ક્રમ ખૂણા બરાબર છે તેથી (નક તથા વડ) સીધી-
લીટીઓ ૨૭ પ્રતિ. પ્ર. સમાંતર છે એ સિદ્ધ—

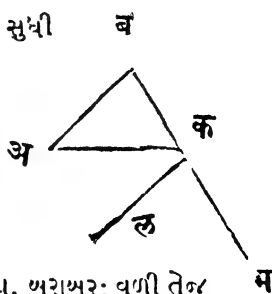
આ પ્રતિજ્ઞામાં આપેલા લીટીની બહાર જિંદુ લી-
ધાથી થઈ શકે પણ તેમાં ૨૮ પ્રતિ. લાગુ કરવી જોઈએ.

પ્રતિજ્ઞા ૩૨ પ્રમેય.

કાષ્ટપણુ (અવક) ત્રિકોણની કાષ્ટપણુ (વક) બાજુને (ક)
જિંદુની પાર વધારીતો બહારનો (અકમ) ખૂણો, માંહેના-
ની સામેના (વઅક તથા અવક) ખૂણાઓના સરવાળા
બરાબર થશે; અને હરેક ત્રિકોણના માંહેના ત્રણ ખૂણા-
ઓનો સરવાળો એ કાષ્ટખૂણા બરાબર થશે.

સિદ્ધતા.

(વક) બાજુને (મ) બિંદુ સુધી વધારી. અને (અવક) બાજુને સમાંતર (ક) બિંદુથી (લકમ) સીધીલીટી ૩૧ પ્રતિ. પ્ર. દોરી તે બે સમાંતર સીધી લીટીઓને અક) લીટી છેદેછે તેથી થયેલા (અકલ) તથા (વઅક)



ક) વ્યુઙ્ગમ ખૂણાઓ ૨૯ પ્રતિ. પ્ર. બરાબર; વળી તેજ સમાંતર લીટીઓને (વમ) છેદેછે, તેથી થયેલો બહારનો (લકમ) ખૂણો માંહે નાની સામેના (અવક) ખૂણાની બરાબર ૨૯ પ્રતિ. પ્રમાણે.

(અકમ) ખૂણો તે (અકલ તથા (લકમ) મળીને થયો છે માટે તેની બરાબર (અવક) તથા (વઅક) નો સરવાળો થયો એ સિદ્ધ.

હવે (વમ) સીધી લીટી ઉપર (અક) સીધી લીટી પડીને જે (અકવ તથા અકમ) ખૂણા કરેછે તેમનો સરવાળો ૧૩ પ્રતિ. પ્ર. બે કાટખૂણા બરાબર. હવે તે સરવાળામાંથી (અકમ) ખૂણો કાઢી લઈ, તેની બરાબરનો (અવક તથા વઅક) ખૂણાઓનો સરવાળો ઉમેરીએ તો (અવક વઅક તથા અકવ) ખૂણાઓનો સરવાળો (અકવ) તથા (અકમ) ખૂણાના સરવાળાની બરાબર, અને તે સરવાળો બે કાટ ખૂણા બરાબર કરી ગયા માટે તે ત્રિકોણના ત્રણ (અવક, વઅક તથા અકવ) નો સરવાળો બે કાટખૂણા બરાબર થયો એ સિદ્ધ.

આ પ્રતિજ્ઞામાં ત્રિકોણના હરકોઈ બે ખૂણાનો સર-

વાળો બહારના ખૂણા કરતાં ઓછો કરી શકાય પણ એટલો તો નિયમ છે કે જે બે ખૂણા લીધા હોય તે સિવાય ના ત્રીજા ખૂણાનું શિરોબિંદુ કરનારી બેમાંની ગમે તે એક બાજુ વધારવી જોઈએ.

પ્રતિજ્ઞા ૩૩ પ્રમેય.

બે સમાન અને સમાંતર (અબ તથા કડ) સીધી લીટીઓના પાસ પાસેના છેડાઓને કં ડ
સાંધનારી સીધીલીટીઓ (અક તથા બ ડ) પણ સમાન અને સમાંતર થશે બ
તથા કં ને ૧ લા સ્વીકૃત પ્ર. સાંધ્યાં.



સિદ્ધતા.

(અકબ) તથા (બકડ) ત્રિકોણોમાં (અબ તથા કડ) બાજુઓ ઉપન્યા પ્ર. બરાબર (બક) બાજુ બંનેમાં સામાન્ય અને (બકડ) ખૂણો, (અબક) ખૂણાની બરાબર ૨૯ પ્રતિ. પ્ર. તેથી બંને ત્રિકોણો ૪થી પ્રતિ પ્ર. એક ૩૫ તેથી (અબક) ખૂણા સામેની (અક) તે, (બકડ) ખૂણા સામેની (બડ) બાજુની બરાબર, તથા (અબ) સામેનો (અકબ) તે (કડ) બાજુ સામેના (કબડ) ખૂણાની બરાબર.

હવે (અક તથા બડ) સીધી લીટીઓને (બક) સીધી લીટી છેદે છે અને (અકબ તથા કબડ) બ્યુક્ટમ ખૂણાઓ બરાબર છે માટે તે સીધી લીટીઓ ૨૭ પ્રતિ. પ્ર. સમાંતર થઈ એ સિદ્ધ. આગળ સમાન કરી.

સમાંતર બાજુ ઓખૂણ, સામ સામેના બે અક્ષરથી બતાવી શકાય.

પ્રતિજ્ઞા ૩૪ પ્રમેય.

કોષ (અફ) સમાંતર બાજુ ચોખૂણુની (કફ તથા અન અને અક તથા નફ) સામ સામેની બાજુઓ બરાબર થશે તેમજ (અ તથા ફ અને ક તથા ન) સામ સામેના ખૂણાઓ પણ બરાબર થશે અને તે સમાંતર બાજુ ચોખૂણુ (કન) કર્ણ લીટીથી દુ ભગાશે.

સિદ્ધતા.

(અન તથા કફ) સમાંતર લીટીઓને તથા (અક અને નફ) સમાંતર લીટીઓને ક ફ
(કન) સીધી લીટી છેદે છે તેથી
(ફકન તથા અનક) વ્યુત્ક્રમ
ખૂણાઓ અને (અકન તથા ક
નફ) વ્યુત્ક્રમ ખૂણાઓ, ૨૮ પ્રતિ
પ્ર. બરાબર.



૧ હવે (અકન) ત્રિકોણનો (અકન તથા અનક) ખૂણાઓ, અનુક્રમે (નકફ) ત્રિકોણના (કનફ તથા ફકન) ખૂણાઓની બરાબર ઉપર પ્રમાણે અને (કન) બાજુ બંનેમાં સામાન્ય તેથી બંને ત્રિકોણો ૨૬ પ્રતિ. પ્ર. એકરૂપ. તેથી તે ચોખૂણુ (કન) કર્ણથી દુભગાયો એ સિદ્ધ.

૨ તેમજ (કન) કર્ણ સામેના (કઅન તથા કફન) ખૂણાઓ બરાબર; (અકન અને કનફ) બરાબર ખૂણાઓમાં અનુક્રમે (ફકન તથા અનક) બરાબર ખૂણાઓ ઉમેર્યા તો તેથી થએલા (અકફ તથા અનફ) ખૂણા બરાબર થયા ૨૭ પ્રત્ય. પ્રમાણે, તેથી સામસામેના ખૂણા બરાબર થયા એ સિદ્ધ.

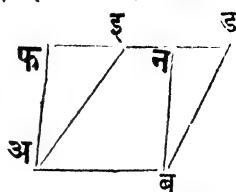
૩ તે બરાબર ખૂણા (અકન) તથા (કનફ) સામેની (અન) તથા (કર્ફ) બાજુઓ બરાબર અને (ફકન તથા અનક) ખૂણા સામેની (નફ) તથા (અક) બાજુઓ બરાબર. તેથી સામ સામેની બાજુઓ બરાબર થઈ એ સિદ્ધ.

પ્રતિજ્ઞા ૩૫ પ્રમેય.

એકજ (અવ) પાયા ઉપરના અને એકજ સમાંતર સીધી લીટીઓની (અવ) તથા (ફઢ) વચ્ચેના (અન તથા અઢ) સઘળા સમાંતર બાજુ યોખૂણા બરાબર થશે.

સિદ્ધતા.

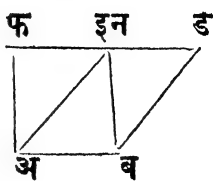
(અફ તથા વન) સમાંતર લીટીઓને (ફઢ) લીટી છેદેછે માટે (અફઙ) તથા (વનઢ) ખૂણાઓ ૨૯ પ્રતિ. પ્ર. બરાબર. અને (ફઙ) તથા (નઢ) બાજુઓ બરાબર કેમકે (અવ તથા ફન) બાજુઓ ૩૪ પ્રતિ. પ્ર. બરાબર અને (અવ તથા ઙઢ) પણ તેજ પ્રમાણે બરાબર તેથી (ફન તથા ઙઢ) ૧ લા પ્રત્ય પ્ર. બરાબર તેમાંથી (ઙન) સામાન્ય બાજુ બાદ કરી તે બાકી (ફઙ તે નઢ) ની બરાબર અને (અવ) તથા (ફન) ઉપર બરાબર કરી તેથી બંને (અફ ઙ) તથા (વનઢ) ત્રિકોણો ૪થી. પ્રતિ. પ્રમાણે એક ૩૫.



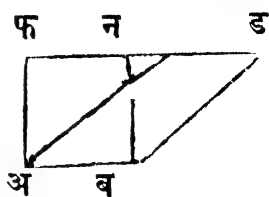
હવે (અફઢવ) સીધી લીટી આકૃતિમાંથી (અફઙ)

ત્રિકોણ બાદ કરતાં બાકી જે (અ-

ઢ) સમાંતર બાજુ યોખૂણુ રહ્યો તે, તેજ સીધી લીટી આકૃતિમાંથી (અફઙ) ની બરાબરનો (વ; નઢ) ત્રિકોણ બાદ કરતાં બાકી જે (અ ન) સમાંતર બાજુ



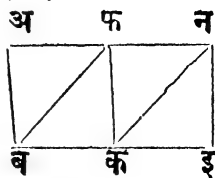
ચોખ્ખૂણુ રહ્યો તેની બરાબર આવી રીતે ત્રણ, ચાર કે વધારે સમાંતર બાજુ ચોખ્ખૂ-
ણો ૧ હું પ્રત્ય. પ્ર. લાગે
કરી થઈ શકે. વચલી
આકૃતિમાં બાજુની વ-
ધ ઘટ નથી પણ છેલ્લી-



માં (નવ) બાજુ ઉમેરવાથી થશે. બીજી બધી સિદ્ધતા ઉપરના જેવીજ છે.

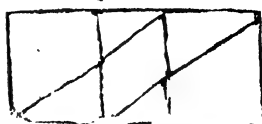
પ્રતિજ્ઞા ૩૬ પ્રમેય.

બરાબર પાયા (વક તથા કઈ) ઉપરના અને એ-
કજ સમાંતર સીધી લીટીઓ (વઈ
તથા અન) ની વચેના સામાંતર
બાજુ ચોખ્ખૂણો બરાબર થશે.



સિદ્ધતા.

(વક તથા કઈ) પાયાઓ ઉપન્યાસ પ્ર. બરાબર છે
અને (કઈ તથા ફન) બા- અ ફ ફ ન
જુઓ ૩૪ પ્રતિ. પ્ર. બરા-
બર છે તેથી ૧લા પ્રત્ય પ્ર-
(વક તથા ફન) બાજુઓ
બરાબર અને સમાંતર છે તે વ ક ક ઈ
થી તેમને સાંધનારી (વફ તથા કન) બાજુઓ ૩૩ પ્ર-
તિ. પ્ર. સમાન અને સમાંતર (વ ક) પાયા ઉપરના
વફ અને વન) સમાંતર બાજુ ચોખ્ખૂણો ૩૫ પ્રતિ. પ્ર. બરા-
બર તેમજ (ફન) પાયા ઉપરના અને (ફન તથા વઈ) સમાં-



તર સીધી લીટીઓની વચ્ચેના (વન તથા કન) સમાંતર આખૂ ચોખૂણો બરાબર; તેથી (વફ તથા કન) સમાંતર આખૂ ચોખૂણો ૧ પ્રત્ય. પ્ર. બરાબર થયા એ સિદ્ધ.

બીજી આકૃતિની પેઠે પાયા છેડા પણ એકજ સીધી લીટીમાં લેવાય, તેની સિદ્ધતા ઉપર જોવીજ છે.

એકજ સમાંતર સીધી લીટીઓ—જેમકે (વઈ)ની સાથે (અન) હોય પણ (વઈ)ની સાથે ત્રીજી કોઈ નહીં એટલે એ સમાંતર સીધી લીટીઓનું એક જોડકું.

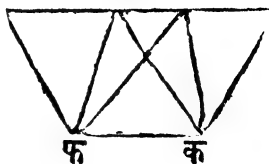
પ્રતિજ્ઞા ૩૭ પ્રમેય.

એકજ (ફક) પાયા ઉપરના તથા એકજ સમાંતર સીધી લીટીઓની વચ્ચેના સત્રંગા (ફઅક તથા ફવક) ત્રિકોણો બરાબર થશે.

સિદ્ધતા.

(ફવ) ને સમાંતર (ક)બિદુથી (કઈ) સીધી લીટી

૩૧ પ્રતિ.પ્ર. દોરી, તેજ પ્રમાણે ન અ જ ડ
(અક)ને સમાંતર (ફ)થી (ફ
ન) સીધી લીટી દોરી તે (ફ
ઈ) તથા (કન) સમાંતર આ-
ખૂ ચોખૂણો થયા તે એકજ
પાયા ઉપરના એકજ સમાં-



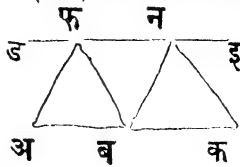
તર લીટીની વચ્ચેના છે માટે ૩૫ પ્રતિ. પ્ર. બરાબર.

હવે (કન) ચોખૂણુ (ફઅ) કર્ણથી તથા (ફઈ) ચોખૂણુ (ફવ) કર્ણથી દુભગાયા ૩૪ પ્રતિ. પ્ર. તેથી તે બરાબર ચોખૂણાનાં અર્ધ જે (ફઅક) તથા (ફવક) ત્રિકોણો તે પણ ૭ પ્રત્ય. પ્ર. બરાબર. તેવીજ રીતે ગમે તેટલા ત્રિકોણો બરાબર કરી શકાય.

(૫૨)

પ્રતિજ્ઞા ૩૮ પ્રમેય.

જરાજર પાયા (અવ) તથા (વક) ઉપરના અને એકજ સમાંતર સીધી લીટીઓની વચ્ચેના ત્રિકોણો જરાજર થશે.



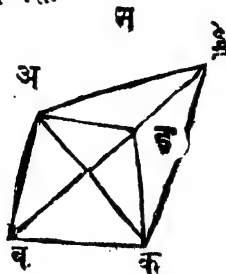
સિદ્ધતા.

(અફ) ને સમાંતર (વન) છે તથા (વફ) ને સમાંતર (કન) છે. જો ન હોય તો બીજી દોરવી જોઈએ.

હવે જરાજર (અવ તથા વક) પાયા ઉપરના (અન) તથા (ફક) સમાંતર બાજુ ચોખ્ખાં ૩૬ પ્રતિ. પ્ર. જરાજર. અને તે ચોખ્ખાં (વફ) તથા (વન) કર્ણથી ૩૪ પ્રતિ. પ્ર. ડુંગાયા માટે તે જરાજર ચોખ્ખાંનાં અર્ધ (અફવ) તથા (વનફ) ત્રિકોણો ૭ પ્રતિ. પ્ર. જરાજર થયાં એ સિદ્ધ. ૩૬ માં પ્રતિ. પેઠે બીજી આકૃતિથી પણ થઈ શકે.

પ્રતિજ્ઞા ૩૯ પ્રમેય.

એકજ (વક) પાયા ઉપરના અને તેની એકજ તરફના (વઅક) તથા (વક) જરાજરત્રિકોણો એકજ સમાંતર લીટીની વચ્ચે થશે.



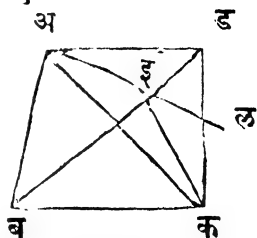
સિદ્ધતા.

(અ તથા ડ) ને ૧ લા સ્વીકૃ. પ્ર. સાંધ્યાં તે તે અડ તે વક)ની સાથે સમાંતર થશે.

ધારો કે તે સમાંતર નથી પણ (અન) લીટી છે. તે તે સમાંતર લીટીઓ (વક તથા (અન) ને છેદવારી. (અવ) લીટીથી થએલા ખૂણા (કવઅ તથા વઅન) નો સરવાળા એ કાટખૂણા બરાબર. ૨૯ પ્રતિ. પ્ર.

હવે (અવડ) ખૂણા કરતાં (કવઅ) ખૂણો ૯ મા પ્રત્ય પ્ર. મોટો માટે (અવડ) તથા (વઅન) નો સરવાળો એ કાટખૂણા કરતાં ઓછો તેથી (વડ) તથા (અન) સીધી લીટીઓને વધારતાં તેઓ (ઈ) આગળ મળી ગઈ ૧૨ માં પ્રત્ય. પ્રમાણે.

(ઈ) તથા (ક) ને ૧ લા સ્વીકૃ. પ્ર સાંધ્યા તે (વક) પાયા ઉપરના અંતે (વક તથા અઈ) સમાંતર લીટીઓની વચ્ચેના (વઅક) તથા (વઈક) ત્રિકોણો ૩૭ પ્રતિ. પ્ર. બરાબર અને ઉપન્યાસમાં (વઅક) તથા (વડક) ત્રિકોણો બરાબર આપ્યા છે, માટે (વડક તથા વઈફ) ત્રિકોણો ૧ લા પ્રત્ય. પ્ર. બરાબર, પણ એ ૯ પ્રત્ય. પ્ર. થી ઉલટું કેમકે આજો ત્રિકોણ



તેના ભાગની બરાબર થાય. માટે (વક) ને સમાંતર (અઈ) સીધી લીટી નથી. તેમજ આ આકૃતિ પ્રમાણે (અલ) પણ નહીં થાય કેમકે (વક) તથા (અલ) સમાં

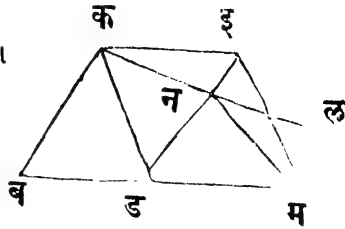
તર લીટીઓની વચ્ચેના (વઅક) તથા (વઈક) ત્રિકોણો ૩૭ પ્રતિ. પ્ર. બરાબર. પછી ઉપર પ્ર. કરવાથી તે (અલ) પણ નહીં થાય માટે (વક) ને સમાંતર (અઈ) એ સિદ્ધ.

પ્રતિજ્ઞા ૪૦ પ્રમેય.

બરાબર પાયા (વડ તથા ડમ) ઉપરના અને તેની એકજ તરફના (વકડ) તથા ડઈમ) બરાબર ત્રિકોણો એકજ સમાંતર લીટીઓની વચ્ચે થશે.

સિદ્ધતા.

(ક) તથા (ઈ) સાંધ્યાં તો (વમ) ને સમાંતર (કઈ) થશે. ધારો કે તે નથી તો (કલ) છે. ન તથા મ ને સાંધ્યા ૧ લ રવી. કૃ. પ્ર. પ્ર.

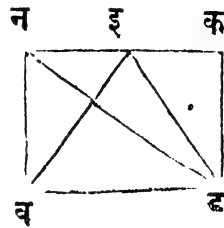


(વમ) તથા (કલ) સમાંતર લીટીઓની વચ્ચેના (વકડ તથા ડનમ) ત્રિકોણો ૩૮ પ્રતિ પ્ર. એક રૂપ.

પણ ઉપન્યાસમાં (વકડ તથા ડઈમ) બરાબર આપ્યા છે તેથી (ડઈમ તથા ડનમ) ૧ લા પ્રત્ય પ્ર. બરાબર પણ એ ૯ મા પ્રત્ય પ્ર. થી ઉત્પન્ન. માટે (વમ) ને સમાંતર (કલ) નથી તેમ બીજી કોઈ પણ નથી માટે (કઈ) સીધી લીટી છે એ સિદ્ધ.

પ્રતિજ્ઞા ૪૧ પ્રમેય.

એકજ (વડ) પાયા ઉપરના અને એકજ સમાંતર સીધી લીટી વચ્ચેના એક ત્રિકોણ કરતાં એક સમાંતર બાજુ ચોખ્ખા બમણો થશે. ડ તથા ન ને ૧ લા રવી કૃત પ. પ્ર. સાંધ્યાં તો (વક) સમાંતર બાજુ ચોખ્ખા (ડન) કુલંથી ૩૪ પ્રતિ. પ્ર. દુભગાયો. માટે



(૫૫)

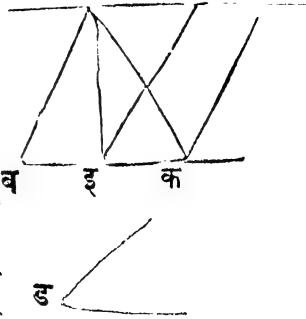
(વેનડ) ત્રિકોણ કરતાં (વક) સમાંતર બાજુ ચોખૂણુ બનશે. વળી (વેનડ) તથા (વેડ) ત્રિકોણો ૩૭ પ્રતિ. પ્ર. બરાબર તેથી ૬ પ્રત્ય. પ્ર. (વેડ) ત્રિકોણ કરતાં (વક) સમાંતર બાજુ ચોખૂણુ બનશે થયો એ સિદ્ધ.

પ્રતિજ્ઞા ૪૨ કૃત્ય.

એક કહેલા (વઅક) ત્રિકોણની બરાબર અને જોડો એક ખૂણો કહેલા (ક) ખૂણાની બરાબર થાય એવો એક સમાંતર બાજુ ચોખૂણુ કરવાનું,

સાધન.

(વક) ને સમાંતર અ બિંદુની પાર એક (અન) સીધી લીટી ૩૧ પ્રતિ. પ્ર. દોરી (વ અ મ લ ન ક) ને આગળ ૧૦ પ્રતિ. પ્ર. દુબાગી અને અ તથા ક ને ૧ લા સ્ત્રી કૃ. પ્ર. સાંધ્યાં (ક) સીધી લીટીની સાથે ક બિંદુથી કહેલા ક ખૂણાની બરાબર (મક) ખૂણો ૨૩ વ પ્રતિ. પ્ર. કર્યો. અને (મક) ને સમાંતર (કલ) સીધી લીટી ૩૧ પ્રતિ. પ્ર. દોરી તો કરવા નો ચોખૂણુ (કલ) થશે. ક ખૂ ક હ



સિદ્ધતા.

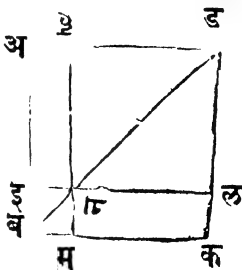
(ક) અને (મલ) તથા (મક અને કલ) સીધી લીટીઓ આકૃ. ૨૨. પ્ર. સમાંતર છે તેથી તે (કલ) સમાંતર બાજુ ચોખૂણુ થયો. (વઅક તથા કઅક) ત્રિકોણો ૩૮ પ્રતિ. પ્ર. બરાબર તેથી (કઅક) ત્રિકોણ કરતાં બાજુ (વઅક) ત્રિકોણુ બનશે વળી તે (કઅક) ત્રિકોણુ

કરનાં (ઈલ) સમાંતર બાજુ ચોખ્ખા ગમણો ૪૧ પ્રતિ; પ્ર.
મઃટે તે (ઈઅક) ત્રિ. ની ગમણાઓ ૪૨ (વઅક) ત્રિ-
કોણ તથા (ઈલ) સમાંતર બાજુ ચોખ્ખા તે ૬ પ્રત્ય.પ્ર.
પ્ર. બરાબર. અને ૬ ખૂણો તે ક ખૂણાની બરાબર છે
આકૃ. ૨૨. પ્રમાણે.

પ્રતિજ્ઞા ૪૩ પ્રમેય.

એક (અક) સમાંતર બાજુ ચોખ્ખામાં (વડ) કણ લી-
ટીની આસપાસના (ઈમ
તથા હલ) સમાંતર બાજુ
ચોખ્ખાની પૂરવણીઓ (હે
ઈ તથા મલ) બરાબર થશે.
સિદ્ધતા.

વ તથા હને સાંધ્યાં
અને (અડ)ને અથવા (વ
ક)ને સમાંતર ન બિંદુની
પાર (ઈલ) સીધી લીટી તે
મજ (અવ)ને અથવા (કડ)



ને સમાંતર (મહ) સીધી લોટી ૩૧ પ્રતિ. પ્ર. દોરી.

હવે (અક) સમાંતર બાજુ ચોખ્ખાના (વઅડ ત-
થા વડક) ત્રિકોણો ૩૪ પ્રતિ. પ્ર. બરાબર. તેમજ (હ
લ) ચોખ્ખાના (નહડ તથા નહલ) ત્રિકોણો, તથા (ઈમ)
ચોખ્ખાના (વઈન તથા વનમ) ત્રિકોણો બરાબર.

હવે (નહડ તથા નહલ) બરાબર ત્રિકોણોમાં અનુ-
ક્રમે (વઈન તથા વનમ) બરાબર ત્રિકોણો મેળવ્યા તો તેમ-
ના સરવાળા ૨ પ્રત્ય. પ્ર. બરાબર થયા.

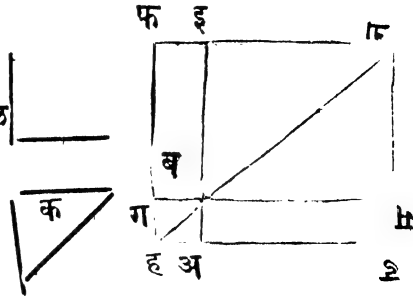
(વઅડ તથા વડક) બરાબર ત્રિકોણોમાંથી અનુ-
ક્રમે (નહડ અને વઈન) નો સરવાળો તથા (નહલ અને

વનમ)નો સરવાળો બાદ કર્યો તો બાકી (હૈ) તથા મલ) પૂરવણીઓ બરાબર રહી ૩ પ્રત્ય. પ્રમાણે.

પ્રતિજ્ઞા ૪૪ કૃત્ય.

એક કહેલી (અવ) સીધી લીટી ઉપર, એક કહેલા

(ક) ત્રિકોણની બરાબર અને જે નો એક ખૂણો કહેલા (લ) ખૂણાની બરાબર થાય એવો એક સમાંતર બાજુ ચોખૂણુ લગાડવાનું.



સાધન.

કહેલા ત્રિકોણની બરાબર અને જેનો એક (ગવૈ) ખૂણો (લ)ની બરાબર થાય એવો એક (વફ) સમાંતર બાજુ ચોખૂણુ એવી રીતે કર્યો કે તેની (વૈ) બાજુ તે (અવ) સીધી લીટીનો વધારો થાય. (ફગ)ને હ બિંદુ સુધી ૨ જા સ્વી. કૃ. પ્ર. વધારી અને (ફઈ)ને અથવા ગવ ને સમાંતર હ થી એક (હૈ) સીધી લીટી ૩૧ પ્રતિ.પ્ર. દોરી અને હ તથા વને સાંધ્યાં ૧ લા સ્વી. કૃ. પ્ર.

(ફઈ તથા હઅ) સમાંતર લીટીઓને (ફહ) લીટી છેદે છે તેથી (અહફ તથા હફઈ) ખૂણાઓનો સરવાળો ૨૯ પ્રતિ. પ્ર. બે કાટખૂણા બરાબર તેથી (વહફ તથા હફઈ)નો સરવાળો બે કાટખૂણા કરતાં ઓછો માટે (હવ ને તથા ફઈ) ને વધારતાં ન બિંદુ આગળ ૧૨ પ્રત્ય. પ્ર. મળી ગઇ. (હફ)ને અથવા (અઈ)ને સમાંતર (નહ) સીધી લીટી ૩૧ પ્રતિ. પ્ર. દોરી. (વગ) ને મ સુધી ૨ સ્વી. કૃ. પ્ર. વધારી

તો કરવાનો સમાંતર યાત્રુ ચોખૂણુ (અમ) થશે.

સિદ્ધતા.

હવે (ફડ) સમાંતર યાત્રુ ચોખૂણુમાં (વફ ત-
થા અમ) પૂરવણીઓ ૪૩ પ્રતિ. પ્ર. બરાબર અને (વફ
તથા ક) ત્રિકોણુ આકૃ. રચ. પ્ર. બરાબર તેથી ૧ લા
પ્રત્ય. પ્ર. (અમ) ચોખૂણુ તથા ક ત્રિકોણુ બરાબર થયાં
એ સિદ્ધ.

(ગવડ તથા અવમ) ખૂણુ ૧૫ પ્રતિ. પ્ર. બરાબર
અને (ગવડ) તથા (લ) ખૂણુ આકૃ. રચ. પ્ર. બરાબર
તેથી (અવમ) તથા (લ) ખૂણુ ૧ લા પ્રત્ય પ્ર. બરાબર.

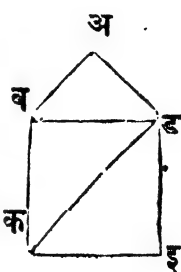
પ્રતિગા ૪૫ કૃત્ય.

કોઈ પણ (અડકવ) સીધી લીટીની આકૃતિની
બરાબર અને જેનો એક ખૂણો કહેલા લ ખૂણુની બરા-
બર થાય એવો એક સમાંતર યાત્રુ ચોખૂણુ કરવાનું.



સાધન.

(વ તથા ડ) ને અને (ક તથા ઢ) ને ૧ લા રી
કૃ. પ્ર. સાંધ્યાં. (વઅડ)ત્રિ-

કોણુની બરાબર અને જેનો
એક ખૂણો લ ખૂણુની બરા-
બર થાય એવો એક (રફ) વ
સમાંતર યાત્રુ ચોખૂણુ ૪૨
પ્રતિ. પ્ર. કયાં તેમાં ર ખૂણો
લ ની બરાબર છે. (કવડ)
ત્રિકોણુની બરાબર અને જે-
નો એક ખૂણો લ ની બરા-
બર થાય એવો (રફ) સીધી



દીડી સાથે(હજી)સમાંતર બાબુ
 ચોખ્ખા ૪૪ પ્રતિ.પ્ર. કર્યો. તે-
 માં હે ખૂણો લં ની બરાબર
 છે. તેમજ કંડઈ ની બરાબર
 (નપ)સમાંતર બાબુ ચોખ્ખા
 કર્યો તેમાં ન ખૂણો લં ની બરા-
 બર છે. તે કરવાનો ચોખ્ખા
 (નપ) થશે અને ન ખૂણો
 લં ની બરાબર થશે.

	मं		फ
	र		अ
	ह		स
	न		प

सिद्धता.

(રજ્ઞ તથા હૃપ) સમાંતર લીટીઓને (રહ) છેદે છે માટે (હરજ્ઞ) તથા (રહમ) ખૂણાનો સરવાળો બે કાટખૂણા બરાબર ૨૯ પ્રતિ. પ્રમાણે અને (ક્ષરમ તથા રહપ) ખૂણાઓ લખૂણાની બરાબર છે આદ્ય. ૨૨ પ્ર. માટે (ક્ષરમ તથા રહપ) ૧ લા પ્રત્ય. પ્ર. બરાબર તેથી (હરજ્ઞ તથા ક્ષરમ) નો સરવાળો બે કાટખૂણા બરાબર તેથી (મર તથા રહ) સીધી લીટી મળીને મહ સીધી લીટી ૧૪ પ્રતિ. પ્ર. થઈ. તેમજ (રહપ નો તથા નહપ) નો સરવાળો બે કાટખૂણા બરાબર કરી (મહ તથા હન) મળીને એક મન સીધી લીટી કરવી જોઈએ.

(મન તથા જ્ઞપ) સમાંતર લીટીઓને (રજ) લીટી છેદે છે તેથી (હરજ તથા રજપ) નો સરવાળો એ કાટ-ખૂણા બરાબર ૨૬ પ્રતિ. પ્ર. તેમજ (મન તથા ફજ) સમાંતર લીટીઓને (રજ) છેદે છે તેથી (હરજ તથા રજફ) વ્યુત્ક્રમ ખૂણાઓ બરાબર હવે ઉપલા સરવાળામાંથી (હરજ) બાદ કરી તેની બરાબરનો (રજફ) ઉમેર્યો તો (રજફ તથા રજપ) નો સરવાળો એ કાટખૂણા બરાબર તેથી (ફજ તથા જપ) મળીને એક ફપ સીધી

લીટી ૧૪ પ્રતિ. પ્ર. થઈ. તેમજ (ફપ તથા પસ) ને મેળવી (ફસ) આખી લીટી કરવી જોઈએ.

(મ ન તથા ફ સ) સમાંતર લીટીઓ છે કેમકે તેઓ સમાંતર બાજુ ચોખ્ખાની (મર તથા ફસ) બાજુના વધારા છે માટે; (મફ તથા રસ) સમાંતર લીટીઓ ૩૪ પ્રતિ. પ્ર. તથા (રસ તથા હપ) પણ તેજ પ્ર. સમાંતર તેથી (મફ તથા લપ) લીટીઓ ૩૦ પ્રતિ. પ્ર. સમાંતર અને (હપ તથા નસ) લીટીઓ ૩૪ પ્રતિ. પ્ર. સમાંતર તેથી ૩૦ પ્રતિ. પ્ર. મફ તથા નસ) બાજુઓ સમાંતર સીધી લીટીઓ, તેથી કરવાનો સમાંતર બાજુ ચોખ્ખા (નફ) થયો એ સિદ્ધ.

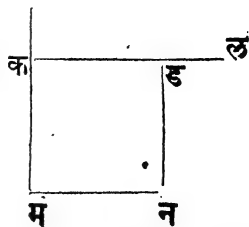
તેમાં ન ખૂણો લ ખૂણાની બરાબર છે આકૃ. ૨૦ ચ. પ્રમાણે.

પ્રતિજ્ઞા ૪૬ મી કૃત્ય.

એક કહેલી (મન) સીધી લીટી ઉપર એક ચોરસ કરવાનું.

સાધન.

(મન) લીટીના મ છેડાથી ૧૧ પ્રતિ. પ્ર. (મન) લંબ ચડાવ્યો અને તેમાંથી (મન) ની બરાબર મ થી (મક) ભાગ ૩ પ્રતિ. પ્ર. કાપ્યો અને ક બિંદુથી (મન) ને સમાંતર (કલ) સીધી લીટી ૩૧ પ્રતિ. પ્ર. દોરી. અને તેમાંથી (મન) ની બરાબર ક થી (કહ) ભાગ ૩ પ્રતિ. પ્ર. કાપ્યો. હ બિંદુથી (મક) ને સમાંતર (હન) સીધી લીટી ૩૧ પ્રતિ. પ્ર. દોરી તો કરવાનો ચોરસ (મહ) થશે.



સિદ્ધતા.

(મન તથા કંઠ) અને (મક તથા ડન) સીધી લીટીઓ આકૃ. ૨૨. પ્ર. સમાંતર છે. તેથી તે મઢ સમાંતરબાજૂ ચોખૂણુ. હવે (મન)ની બરાબર (મક તથા કંઠ) લીટીઓ આકૃતિ. ૨૨. પ્ર. છે તેથી તે ૧ લા પ્ર. બરાબર. અને (મક તથા ડન) ૩૪ પ્રતિ. પ્ર. બરાબર તેથી તે ચારે ૧ લા પ્રત્ય પ્ર. પ્ર. બરાબર તેથી મઢ સમાંતરબાજૂ ચોખૂણુ, ૩૦ વ્યાખ્યા પ્ર. લોઝેન્ગ થયો.

મન સીધી લીટી ઉપર (મ ક) લખ છે તેથી (નમક) ખૂણો કાટખૂણો ૧૦ વ્યાખ્યા પ્ર. (નમક તથા કંઠન) ખૂણો ૩૪ પ્રતિ. પ્ર. બરાબર તેથી તે (કંઠન) પણ કાટખૂણો; (મન તથા કંઠ) સમાંતર લીટીઓને મ ક છેદે છે તેથી (નમક તથા મકંઠ) ખૂણાનો સરવાળો બે કાટખૂણા બરાબર ૨૬ પ્રતિ. પ્ર. અને (નમક) કાટખૂણો તેથી (મકંઠ) પણ કાટખૂણો; અને તેની સામેના (ડનમ) ખૂણો ૩૪ પ્રતિ પ્ર. બરાબર માટે તે પણ કાટખૂણો તેથી તે ચારે કાટખૂણા ૧૧ પ્રત્ય પ્ર. બરાબર માટે (મક) લોઝેન્ગ ૩૧ વ્યાખ્યા પ્ર. ચોરસ થયો એ સિદ્ધ.

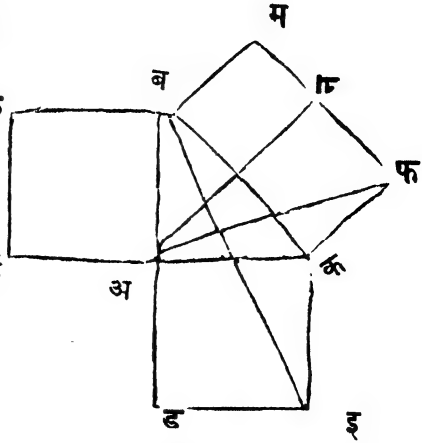
પ્રતિજ્ઞા. ૪૭ પ્રમેય.

કાઈ પણ (અક) કાટખૂણું ત્રિકોણમાં કાટખૂણા સામેના (વક) કર્ણનો વર્ગ, કાટખૂણા કરનારી (અવ તથા અક) બાજુઓના વર્ગોના સરવાળા બરાબર થશે.

સિદ્ધતા.

(અવ, અક તથા વક) બાજુઓ ઉપર અનુક્રમે (વહ,

અઈ તથા વફ) ચો
રસો ૪૬ પ્રતિ પ્ર.
કથા. (વમ) ને અથ-
વા(કફ)ને સમાં-લ
તર અ બિંદુથી (અ
ન) લીટી ૩૧ પ્ર-
તિ. પ્ર. દોરી. વ
તથા ઈ ને અને અ
તથા ફ ને ૧ લા-હ
સ્વીકૃ. પ્ર. સાંધ્યાં.



(અકફ તથા વકઈ) ત્રિકોણમાં (વક તે કફ) ની અને
(કઈ તે અક) બાજુની બરાબર કેમકે ચોરસની બાજુઓ છે
માટે અને (વકઈ) ખૂણા તે (અકફ) ખૂણાની બરાબર
કેમકે (વકફ તથા અકઈ) ખૂણા, ચોરસના ખૂણા માટે
કાટખૂણા તેથી ૧૧ પ્રત્ય. પ્ર. બરાબર, તેમાં સામાન્ય (વ
કઅ) ખૂણા ઉમેર્યો તો (વકઈ તે અકફ) ની બરાબર
તેથી બંને ત્રિકોણો ૪ પ્રતિ. પ્ર. એક ૩૫.

(કફ) પાયા ઉપરના અને (અન) સમાંતર લીટી
વચ્ચેના અકફ) ત્રિકોણ કરતાં (કન) ચોખૂણુ ૪૧
પ્રતિ. પ્ર. બમણો તેમજ (વકઈ) ત્રિકોણ કરતાં કઈ)
ચોરસ બમણો તેથી વકઈ તથા અકફ) બરાબર ત્રિકોણો-
ની બમણાઈઓ જે (કન) ચોખૂણુ તથા તથા (કઈ) ચો-
રસ તે બંને ૬ હા પ્રત્ય. પ્ર. બરાબર

તેથીજ રીતે (વહ) ચોરસ તે (વન) સમાંતર બા-
જુ ચોખૂણુની બરાબર કરી શકાય.

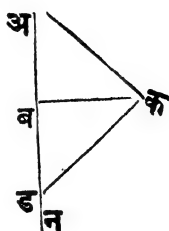
હવે (કઢ) ચોરસ, (કન) ચોખ્ખીની બરાબર તથા (બહ) ચોરસ (બન, ચોખ્ખીની બરાબર થયા તેથી (કઢ તથા બહ) ચોરસનો સરવાળો, (કન તથા બન) ચોખ્ખીના સરવાળાની બરાબર ૨ પ્રત્ય પ્રમાણે અને (કન) તથા (બન) ચોખ્ખી ગણીને (બફ) ચોરસ થયો છે. ભૂમિતિમાં ચોરસને વર્ગ કહેછે તેથી (બક) બાજુનો વર્ગ જે (બફ) ચોરસ તે (અક) તથા (અવ બાજુના) વર્ગ જે (કઢ તથા બહ) ચોરસો તેના સરવાળાની બરાબર થયા એ સિદ્ધ.

પ્રતિજ્ઞા ૪૮ પ્રમેય.

એક અબક ત્રિકોણની એક (અક) બાજુનો વર્ગ બીજા બે (અવ તથા બક) બાજુના વર્ગોના સરવાળા બરાબર હોય તો (અક) બાજુ સામેનો (અબક), કાટખૂણો થશે

સિદ્ધતા.

(બક) બાજુનાં (બ) બિંદુથી (બન) લંબ ૧૧ પ્રતિ. પ્ર. દોર્યો અને તેમાંથી (અવ) ની બરાબર (બહ) ભાગ ૩ પ્રતિ. પ્ર. કાપ્યો અને (કઢ તથા ક) ને ૧ લાસવી કૃ. પ્ર. સાધ્યાં.



(બહ) લંબ છે તેથી (કઢ) કાટખૂણો ૧૦ વ્યાખ્યા પ્ર. તેથી તેની સામેની (કઢ) બાજુનો વર્ગ (બક) તથા (બહ) બાજુના વર્ગોના સરવાળા બરાબર ૪૭ પ્રતિ. પ્ર. હવે (બહ તથા અવ) બાજુઓ આકૃતિ ૨૨ પ્ર. બરાબર છે તેથી (અવ તથા બક) બાજુના વર્ગોનો સરવાળો (કઢ) બાજુના વર્ગની બરાબર પણ પણ ઉપન્યાસમાં તે મેનો સર-

વાળો (અક) બાળૂના વર્ગની બરાબર આપ્યો છે તેથી (ડક) નો વર્ગ અક) ના વર્ગની બરાબર તેથી તેમનાં વર્ગ મૂળો જે (ડક તથા અક) બાળૂઓ તે બરાબર થઈ.

હવે [અવક] તથા (હવક) ત્રિકોણોની ત્રણ બાળૂઓ અસ્પર્શ બરાબર થઈ માટે તે બંને ત્રિકોણો ૮ પ્રતિ પ્ર. બરાબર તેથી (ડક) બાળૂ સામેનો (હવક) ખૂણો તે (અક) બાળૂ સામેના [અવક] ખૂણાની બરાબર અને (હવક) કાટખૂણો માટે (અવક) પણ કાટખૂણો થયો એ સિદ્ધ.

તારવણી.

કૃત્ય પ્રતિજ્ઞા—૧, ૨, ૩, ૯, ૧૦, ૧૧, ૧૨, ૨૨, ૨૩, ૩૧, ૪૨, ૪૪, ૪૫, ૪૬.

પ્રમેય પ્રતિજ્ઞાઓ—૪, ૫, ૬, ૭, ૮, ૧૩, ૧૪, ૧૫, ૧૬, ૧૭, ૧૮, ૧૯, ૨૦, ૨૧, ૨૪, ૨૫, ૨૬, ૨૭, ૨૮, ૨૯, ૩૦, ૩૨, ૩૩, ૩૪, ૩૫, ૩૬, ૩૭, ૩૮, ૩૯, ૪૦, ૪૧, ૪૩, ૪૭, ૪૮.

કૃત્ય પ્રતિજ્ઞાઓ ૧૪ છે અને પ્રમેય પ્રતિ-

જ્ઞાઓ ૩૪ છે.

ઉલટી સિદ્ધતાથી યાચ તેવી—૬, ૧૪, ૧૯, ૨૫, ૪૦ આ મુખ્યત્વે છે.

જે ત્રિકોણો એકરૂપ કરવાને ૪, ૮, ૨૬ માં પ્રતિજ્ઞાઓ છે.

ત્રિકોણના બાળૂવાર પ્રકાર—સમ બાળૂ ત્રિકોણ, સમદ્વિ બાળૂ ત્રિકોણ, વિષમ બાળૂ ત્રિકોણ.

ખૂણાવાર પ્રકાર—કાટખૂણ, પહોળાખૂણ ત્રિકોણ, સાંકડાખૂણ ત્રિકોણ.

એક બીજથી ઉલટી—૫ અને ૬, ૧૮ અને ૧૯, ૨૪ અને ૨૫, ૨૭ તથા ૨૮ અને ૨૯, ૪૭ અને ૪૮ મુખ્યત્વે આ જોડકાં છે.

ભૂમિતિનો ઉપયોગ.

૧. પર્વતો વગેરેની માપણીમાં. ૨. આકાશી પદાર્થોનાં અંતર જાણવામાં. ૩. જમીનની માપણીમાં. ૪. મનને આનંદ પમાડવા વગેરે કેટલીક બાબતોમાં ઉપયોગ પડે છે.

ભૂમિતિની પ્રતિજ્ઞા લખવાની રીત—

પહેલું પ્રતિજ્ઞાનું નામ અને જાત, પછી મથાળું પછી કૃત્ય હોય તો સાધન અને પછી સિદ્ધતાનો વિષય આવે, જિંદુ એકાક્ષરથી, લીટી બે અક્ષરથી, ખૂણો કે ત્રિકોણ ત્રણ અક્ષરથી, ચોખ્ખું ચાર સામેના બે અક્ષરથી બહુ ખૂણુ બહુ અક્ષરોથી લખવા જોઈએ.

ખૂણો લખવામાં એટલું યાદ રાખવું જોઈએ કે જે ખણો દરશાવે હોય તેનો મથાળાનો અક્ષર વચ્ચે લખાય. કેટલીક વખતે ખૂણો એકાક્ષરથી લખાય છે.

પ્રશ્નો.

- (૧) ૪, ૧૫, ૨૨, ૩૦ એ વ્યાખ્યાઓ બોલો?
- (૨) સદાષ્ટ કાટખૂણો આકૃતિ, વ્યાસ, વિષમ બાજુ ત્રિકોણની વ્યાખ્યા અને તે કેટલામી તે કહો?
- (૩) સાંકડખૂણુ ત્રિકોણ, સાંકડોખૂણો, સમાંતર સીધી લીટીઓની વ્યાખ્યા આપો?
- (૪) ૩ (સ્ત્રી કૃત પક્ષ), અને ૩, ૬, ૮ ને ૧૦ એ પ્રત્યક્ષ પ્રમાણે બોલો અને સમજાવો?
- (૫) લીટી અને ખૂણુ કેટલી જાતના છે, ત્રાપીજ્યમ અને ત્રાપીજોઈડમાં ફેર શો?
- (૬) ૨, ૭, ૧૩, ૧૬, ૨૨, ૨૬, ૨૯ એ પ્રતિજ્ઞાઓ સિદ્ધ કરો.
- (૭) ૨૬ મી પ્રતિજ્ઞાનો “સરૂપ સ્થિતિ” શબ્દ સમજાવો.

- (૮) ત્રિકોણની બે બાજુનો સરવાળો એક બાજુ કરતાં મોટો છે એમ સિદ્ધ કરો.
- (૯) ત્રિકોણના ત્રણ ખૂણાનો સરવાળો બેકાઠખૂણા બરાબર કરી બતાવો.
- (૧૦) એક પાયા ઉપરના અને એકજ સમાંતર સીધી લીટી વચ્ચેના એક ત્રિકોણ કરતાં, સમાંતર બાજુ ચોખ્ખામુ બમણો કરો.
- (૧૧) ૪૨ મી પ્રતિજ્ઞા, કદ પ્રતિજ્ઞાનો ભાગ છે.
- (૧૨) સોળમી તથા સત્તરમીનો સમાસ કઈ પ્રતિજ્ઞામાં છે.
- (૧૩) ૩૭, ૪૩ અને ૪૫ પ્રતિજ્ઞાઓ સિદ્ધ કરો.
- (૧૪) એક અંતરાત સીધી લીટી ઉપર એક ચોરસ બનાવો.
- (૧૫) ૪૭ મી સિદ્ધ કરો અને તે પ્રતિજ્ઞા કઈ પ્રતિજ્ઞાથી ઉત્પત્તિ છે એ સમજાવો.
- (૧૬) ૯, ૧૩, ૨૩, ૩૪, ૩૯, ૪૩, ૪૭ આ પ્રતિજ્ઞાઓ કદ જાતની છે.
- (૧૭) સમ અને વિષમ પરિમિતો સમજાવો.
- (૧૮) કૃત્ય, પ્રમેય, સિદ્ધતા એ શબ્દોની વ્યાખ્યા આપો.
- (૧૯) સઘળા કાઠખૂણા બરાબર છે એ સિદ્ધ કરો. (૧૧ મું પ્રત્યક્ષ પ્રમાણ)
- (૨૦) એક ત્રિકોણની એક બાજુ ૨૫ ફુટ, બીજી ૨૨ ફુટ અને ત્રીજી ૩૩૦ ફુટ છે તો તેનું ક્ષેત્રફળ કેટલું (૨૦ મી પ્રતિજ્ઞાથી)

બારમું પ્રત્યક્ષ પ્રમાણ.—

ધારોકે જે તરફના બે ખૂણાનો સરવાળો બે કાઠ ખૂણા કરતાં મોટો હોય તે તરફ વધારતાં મળે તો તે મળવાથી જે ત્રિકોણ થયો તેના કહેલા બે ખૂણાનો સરવાળો બે કાઠખૂણાથી ઓછો થવો જોઈએ ૧૭મી પ્રતિ. પ્ર. પણ ઉપન્યાસમાં મોટો આપ્યો છે માટે તે તરફ વધારતાં ન મળે અને ઓછા તરફ વધારતાં મળે એ સિદ્ધ.

અગીઆરમું પ્રત્યક્ષ પ્રમાણ.

(અહ તથા વક) સીધી લીટીઓ ઉપર (હગ તથા ફફ) લંબો છે એમ ધાર્યું.

હવે વડ લીટીમાં ન જિંદુ લીધું, અને નફ ની બરાબર ફફ બાગ ૩૭ પ્રતિષ્ઠા પ્રમાણે કાપ્યો. અને તેની બરાબર મહ તથા હલ બાગ તેજ પ્રમાણે કર્યા.

ન મધ્ય જિંદુ ધારી નપ ત્રિજ્યાએ ૩૦ સ્વી ફ. પ. પ્ર. ગોળ દોર્યો. હવે મલ લીટીને નપ ઉપર એવી રીતે મૂકી કે મ જિંદુ ન ઉપર પડે તો લ જિંદુ કાઢ પણ સ્થિતિમાં પ ઉપર પડ્યું જોઈએ, કેમકે નપ અને મલ બરાબર છે. તેમજ હ તે ફ ઉપર પડ્યું.

હવે ફફ તથા હગ લંબો એકજ દિશાએ મૂકેલા છે માટે હગ પણ ફફ ઉપર તેજ દિશાએ પડતો જોઈએ જો ન પડે તો, ધારો કે હગ તે ફર સ્થળે પડે છે તો તેથી રફ તથા રફન ખૂણા ૧૦ મી વ્યાખ્યા પ્ર. બરાબર તેથી ફફન કરતાં રફ મોટો, તેમ તેના કરતાં રફન પણ મોટો. અને ફફન તથા ફફ ખૂણા ૧૦ મી વ્યાખ્યા પ્ર. બરાબર છે માટે રફન ખૂણો ફફ કરતાં પણ મોટો પણ એ હમા પ્રત્ય. પ્ર.થી ઉલટું માટે હગ લંબ ફર તેમજ બીજે કાઢપણ સ્થળે પડતો નથી માટે ફફ ઉપર પડ્યો એ સિદ્ધ તેથી તે લંબો મળ્યા માટે તેની આસપાસના કાટખૂણા પણ મળ્યા એ સિદ્ધ.

સમાપ્ત.

ઝહેર ખખર.



ગૂજરાતી બીજ, ત્રીજ, ચોથા અને પાંચમા ધોર-
ણને ઉપયોગી ડિક્ટેશનની નોટ છપાય છે જેમાં વાંચન-
ના સાતે ચોપડીઓના પાઠના મથાળાના અને અંદરનાં
અક્ષરા શબ્દો, બીજ ધોરણને સારૂ ગૂજરાતીની સાથે
બાળબોધ શબ્દો તારવી આપ્યાછે. વળી દરેક ધોરણવાર
અક્ષરા શબ્દોનાં કેટલાંક વાક્ય બનાવી ગોઠવ્યાં છે. છેવટે
કેટલાક કઠીણ બેડાક્ષર દરશાવ્યા છે.

કિંમત ફક્ત બે આના, ટપાલખર્ચ અર્ધો આનો.
દશે એક ભેટ. વીશ ઉપરાંત ટપાલખર્ચ માફ. રોકડી કિં-
મતે કર્તા પાસેથી મંગાવી લેવા ચૂકશે નહીં.

વાંકાનેર—પ્રાંત આલાવાડ.



